

---

# **SÄILÖREHURUOKINNAN OPTIMOINTI LAMMASTALOUESSA**



Ammattikorkeakoulututkinnon opinnäytetyö

Maaseutuelinkeinojen ko.

Mustiala, 14.5.2010

Jonna Haapala



Maaseutuelinkeinojen ko.  
Mustiala

Työn nimi Säilörehuruokinnan optimointi lammastaloudessa

Tekijä Jonna Haapala

Ohjaava opettaja Katariina Manni

Hyväksytty \_\_\_\_\_.\_\_\_\_\_.20\_\_\_\_\_

Hyväksyjä

**MUSTIALA**

Maaseutuelinkeinojen ko.

Maatilatalous

---

<b>Tekijä</b>	Jonna Haapala	<b>Vuosi</b> 2010
<b>Työn nimi</b>	Säilörehuruokinnan optimointi lammastaloudessa	

---

**TIIVISTELMÄ**

Työn tarkoituksena oli selvittää, millainen säilörehu on lammastaloudessa optimaalisin kullekin eläinryhmälle, miten tällainen rehu tilalla tuotetaan sekä havainnollistaa mitkä ovat optimaalisen säilörehun vaikutukset lampaiden ruokintakustannuksessa. Lisäksi työssä tarkasteltiin myös lampaiden laidunnusta ja laitumen maksimaalista hyödynnystä lampaiden ruokinnassa. Työn tavoitteena oli lisäksi esitellä työvälineitä, joita hyödyntämällä tuottaja pystyy tehostamaan säilörehuntuotantoa ja tarkentamaan ruokinnan suunnittelua.

Työn teoreettisena pohjana toimivat kotimaiset ja ulkomaiset lampaiden ruokintaa ja rehun hyväksikäyttöä tarkastelleet tutkimukset, sekä kirjallisista lähteistä hankittu tieto tehokkaan nurmirehuntuotannon periaatteista. Tietoa lampaille optimaalisen säilörehun ominaisuuksista kerättiin yhteen useista kirjallisista lähteistä ja niitä vertailtiin eri tuotantovaiheissa olevien eläinten ravinnontarpeisiin ja syöntikykyyn Optimaalisen säilörehun vaikutuksia lampaiden ruokintaan ja ruokintakustannuksiin työssä havainnollistettiin mallilaskelmien avulla. Laskelmissa vertailtiin kahden erilaisen lammaskatraan ruokinnan muodostumista, kun ruokinnan pohjana käytetään kolmea ruokinnalliselta laadultaan erilaista säilörehua. Näiden ruokintamallilaskelmien tiedoilla laadittujen kustannusvertailujen pohjalta havainnollistettiin säilörehun laadun vaikutusta ruokintakustannuksiin.

Työn tuloksina havaittiin, että tavoiteltaessa rehua, joka vastaa parhaalla mahdollisella tavalla eläimen ravinnontarvenormeja, täytyy eläinryhmät jakaa kahteen osaan tuotosvaiheen mukaan. Käytettäessä ruokinnan pohjana korkean sulavuuden omaavaa säilörehua sen käyttömäärät luonnonpainokiloina sekä ruokintakustannukset eläintä kohti ovat alhaisimmat.

**Avainsanat** lammas, säilörehu, rehuanalyysi, ruokinnansuunnittelu, ruokintakustannus

**Sivut** 58 s. + liitteet 38 s.

MUSTIALA

Agricultural and Rural Industries

Agriculture Option

---

**Author**

Jonna Haapala

**Year** 2010

**Subject of Bachelor's thesis**

Optimization of silage feeding in sheep production

---

ABSTRACT

The aim, of this thesis was to find out what kind of silage is most optimal for feeding sheep. In my work I also wanted to examine how the optimal silage should be produced and how does it effect the sheep production economically. I also wanted to present some tools to sheep producers with what they are able to enhance the silage production and diet planning on their farm.

In this thesis I used literary sources to find out what kind of silage would answer best to the nutritional requirements of sheep in different phases of production. I also used literary sources to point out the most crucial points in silage production. The effects that the optimal silage causes in diet planning and feeding expenses are examined via example calculations. These calculations compared the structure and price on two different flocks when feeding is based on three silages with different digestion value.

The results of this work were that to be able to feed sheep always with the optimal silage the flock should be divided in two and that when feeding is based on the high digestion valued silage there is need to produce a smaller amount of silage and the feeding expense is the lowest.

**Keywords** sheep, silage, feed analysis, diet planning, feeding expense

**Pages** 58 p. + appendices 38 p.

## SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	1
2	LAMPAAN RUUANSULATUS JA RAVINTOAINEIDEN SAANTI.....	2
2.1	Lammas rehunkäyttäjänä.....	2
2.2	Lampaan ruuansulatuskanavan rakenne ja toiminta.....	3
2.3	Ravintoaineiden sulatus ja imeytyminen lampaan ruuansulatuskanavassa.....	5
2.3.1	Korsirehun sulatus ja käyttö märehitjän elimistössä .....	7
3	LAMPAAN RAVINNONTARVE.....	9
3.1	Uuhien ravinnontarve.....	9
3.2	Astutuskauden aikainen ravinnontarve .....	9
3.3	Karitsan ravinnontarve .....	9
4	SÄILÖREHU LAMPAIDEN RUOKINNASSA .....	11
4.1	Säilörehun ruokinnallinen laatu .....	11
4.2	Säilörehun säilönnällinen laatu .....	13
4.3	Säilörehun käyttö ruokinnassa .....	14
4.3.1	Eläinterveys .....	23
5	NURMIREHUN TUOTTAMINEN JA KÄYTTÖ .....	25
5.1	Nurmen perustaminen .....	25
5.1.1	Perustamisvuoden toimenpiteet.....	25
5.1.2	Kasvilajivalinta.....	28
5.2	Nurmen kasvuajan toimenpiteet.....	30
5.2.1	Lannoitus .....	30
5.2.2	Kasvinsuojelu .....	31
5.3	Säilörehun korjuu .....	32
5.3.1	Korjuuajan vaikutus säilörehun sulavuuteen.....	33
5.3.2	Säilörehun korjuuajankohdan suunnittelu .....	33
5.3.3	Korjuutavan vaikutus säilörehun laatuun .....	34
5.3.4	Säilönnän vaikutus säilörehun laatuun ja säilöntäainevaihtoehdot .....	35
5.3.5	Säilörehun varastointi .....	36
5.4	Laidunnus .....	38
5.4.1	Laitumen käytön maksimointi .....	38
5.4.2	Laidunkierron suunnittelu .....	40
5.4.3	Maisemanhoitolaidun .....	42
5.5	Nurmirehuntuotanto luomutiloilla.....	43
5.5.1	Palkokasvit säilörehunurmessa.....	44
6	SÄILÖREHUN KÄYTTÖ LAMPAAN RUOKINNASSA.....	45
6.1	Karkearehuruokinnan suunnittelu .....	45
6.1.1	Säilörehuanalyysi .....	45
6.1.2	Ruokinnansuunnitteluohjelma .....	45
6.2	Säilörehun ruokinnallisen laadun vaikutus lampaiden tuotosvaiheenmukaiseen ruokintaan .....	47

6.3 Säilörehun ruokinnallisen laadun vaikutus lampaiden tuotosvaiheenmukaisen ruokinnan kustannuksiin.....	50
7 JOHTOPÄÄTÖKSET .....	53
LÄHTEET .....	54
Liite 1	Lampaiden ruokintasuosituksset.
Liite 2	Säilörehuanalyysi D-arvo 70.
Liite 3	Säilörehuanalyysi D-arvo 65.
Liite 4	Säilörehuanalyysi D-arvo 63.
Liite 5	Ruokintavertailu kolmella säilörehulla suomenlammaskatraalle.
Liite 6	Ruokintavertailu kolmella säilörehulla liharotukatraalle.
Liite 7	Kustannuslaskelma suomenlammaskatraan ruokintavertailulle.
Liite 8	Kustannuslaskema liharotukatraan ruokintavertailulle.

## 1 JOHDANTO

Lampaan tarpeet huomioiva ja taloudellinen ruokinta on keskeinen elementti kannattavassa lammastaloudessa. Karkearehuruokinnan optimointi tilatasolla on maamme lammastiloilla yksi tämän hetken suurimpia haasteita. Tilakoon kasvu sekä tuotannon tavoitteiden nousu pakottavat tuottajat kiinnittämään huomiota rehutuotannon ja eläinten ruokinnan tuloksellisuuteen ja taloudellisuuteen. Suurimmat vaikutukset saadaan aikaan panostamalla säilörehuntuotantoon ja laidunnukseen.

Optimaalinen nurmirehurehuruokinta perustuu ravintosisällöltään lampaalle sopivan säilörehun tehokkaaseen tuotantoon, sekä laidunkapasiteetin käytön maksimointiin. Koostumuksellisesti ja säilönnällisesti korkealaatuisella säilörehulla ruokittaessa voidaan vaikuttaa paljon ruokinnan kokonaiskustannuksiin, sekä edistää eläinten terveyttä ja tuotoskapasiteettia. Laidunalan käytön suunnittelulla voidaan parantaa laidunkauden ruokinnan tehokkuutta.

Tavoiteltaessa parasta mahdollista hyötyä kotoisesta karkearehusta ja laitumesta nousevat arvoonsa ruokinnan suunnittelun perustyökalut, rehu- ja nurmianalyysit sekä ruokinnansuunnittelu. Näitä työvälineitä hyödyntämällä tuottajat voivat itsenäisesti tai yhteistyössä tilaneuvojien kanssa pyrkiä johdonmukaisesti kohti optimaalista karkearehuruokintaa.

Tämän työn tarkoitus on havainnollistaa säilörehun laadun vaikutuksia lampaiden ruokinnan toteutukseen ja kustannustehokkuuteen. Työn tarkoituksena on muodostaa lukijalle kattava käsitys säilörehun ja laitumen merkityksestä tehokkaassa lammastaloudessa sekä tarjota työkaluja nurmirehujen tuotannon tehostamiseen sekä tuotettujen rehujen optimaaliseen hyödyntämiseen.

## 2 LAMPAAN RUUANSULATUS JA RAVINTOAINEIDEN SAANTI

### 2.1 Lammas rehunkäyttäjänä

Lampaat kuuluvat mm. vuohien ja alpakoiden ohella pieniin märehitijöihin. Pienet märehitijät eroavat suurista märehitijöistä, esimerkiksi nautaeläimistä, lähinnä kokonsa ja ravinnontarpeensa perusteella. Pienet märehitijät ovat sopeutuneet elämään luonnossa alueilla, joilla ravintoa on saatavilla niukalti ja se on pääasiassa kortista heinää tai puuvartisista kasveja. Kaikkien märehitijöiden tapaan lammas kykenee tehokkaasti hyödyntämään kuitupitoisia kasveja ja kasvinosia ravinnokseen. Tämän mahdollistavat rehun voimakas hienontaminen märehitimällä ja pötsin mikrobitoiminta. Lammas hyödyntää syömänsä rehun sisältämän energian ja ravintoaineet suurelta osin välillisesti pötsin mikrobiston kautta. Ilman tehokasta pötsin mikrobiston toimintaa lammas ei kykene täyttämään energian- ja ravintoainetarvettaan. (Annison, Lindsey & Nolan 2002, 95–118).

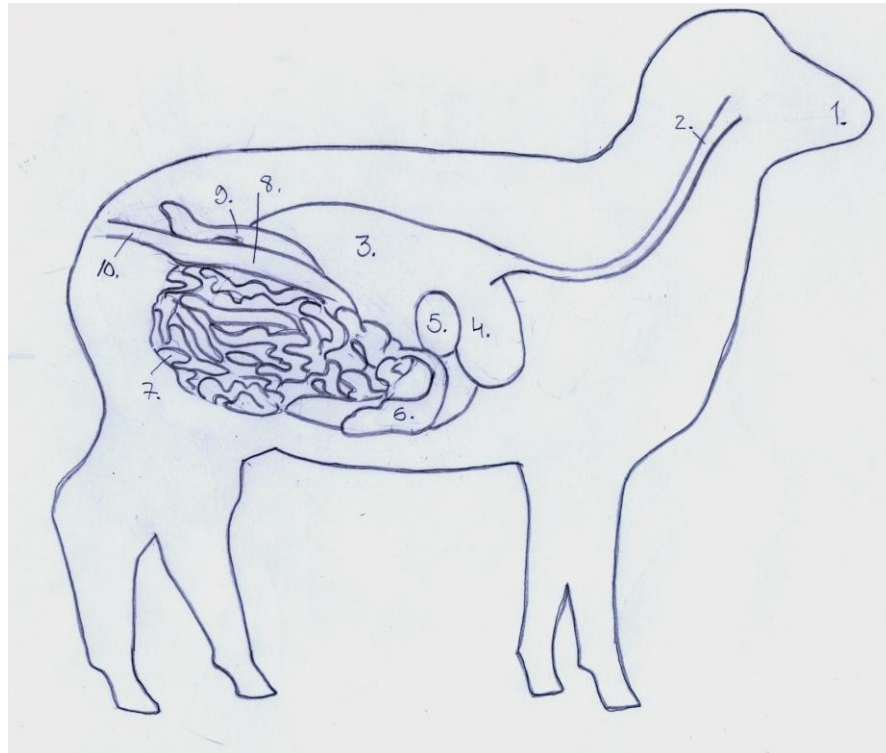
Vastasyntyneen karitsan ruuansulatuskanava ei toimi samalla tavalla, kuin aikuisen lampaan. Karitsan etumahojen (pötsi, verkkomaha ja satakerta) toiminta ei ole vielä käynnistynyt. Tällöin rehun sulatus tapahtuu ainoastaan juoksutusmahassa. Rehumassa viipyy juoksutusmahassa vain lyhyen ajan, joten karitsa kykenee hyödyntämään vain nopeasti sulavasta nestemäisestä rehusta, maidosta tai teollisesta juomarehusta, saamansa energian ja ravintoaineet. Pötsin rakenteisiin sikiökaudella muodostunut märekouru ohjaa juomarehun etumahojen ohi juoksutusmahaan, jossa se juoksettuu ruuansulatusentsyymien ja suolahapon vaikutuksesta. Juoksettunut ruokasula hajoaa ja imeytyy ohutsuolessa. Etumahojen toiminta alkaa käynnistyä karitsan ollessa noin kolmen viikon ikäinen. Käynnistymisen ajan kohtaan ja nopeuteen vaikuttavat oleellisesti karitsalle imetyskaudella tarjotut kuivat rehut. Hyvälaatuisen karkearehun syönti laajentaa pötsiä, ja edesauttaa pötsimikrobeille otollisten olosuhteiden kehitystä. Väkirehujen syönti vaikuttaa märekourun surkastumiseen, jolloin syöty rehu alkaa kulkeutua juoksutusmahan sijasta pötsiin. Karitsan ruuansulatuskanava kehittyy vastaamaan aikuisen lampaan ruuansulatuskanavaa 2-3 kuukauden ikään mennessä. Tämän jälkeen eläimen energian ja ravintoaineiden saanti on riippuvainen pötsin toiminnasta ja märehitimistäpahtumasta. (Sormunen-Cristian 2000a, 6).

Märehitijän ruuansulatus on herkkä olosuhteiden muutoksille. Tästä syystä karitsa tulee totuttaa pienestä pitäen niihin rehuihin, joita se tulee saamaan kasvu- ja/tai aikuiskautenaan. Muutokset lampaiden ruokinnassa tulee kaikissa tuotostavaiheissa toteuttaa asteittain totuttamalla, useiden päivien ajanjaksolla. (Bek-Pedersen 2008).

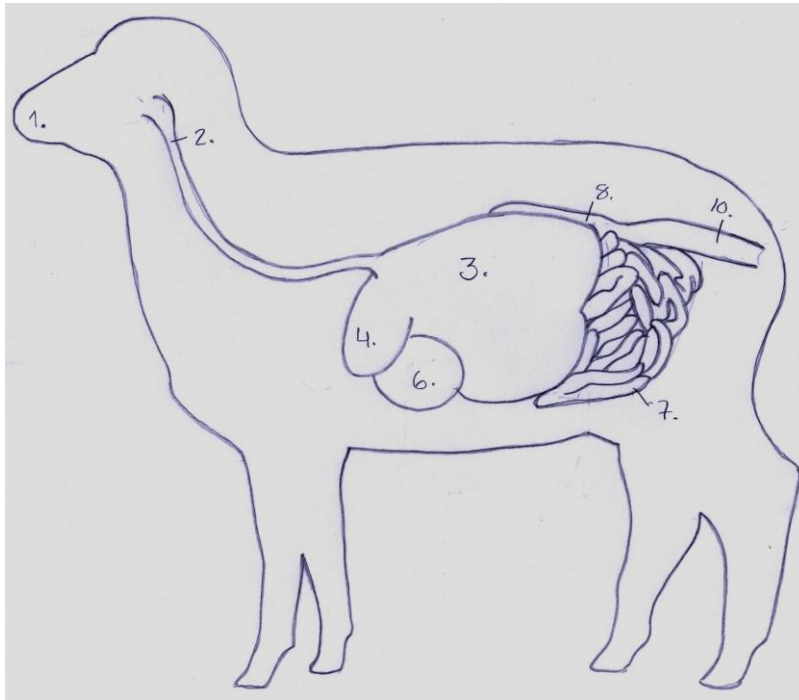


## 2.2 Lampaan ruuansulatuskanavan rakenne ja toiminta

Ruuansulatuskanavan (Kuva 1 & 2) tehtävä on sulattaa eläimen syömä rehu ravintoaineiksi, ja näin mahdollistaa niiden imeytyminen eläimen elimistön käyttöön. Ruuansulatuskanava myös poistaa elimistöstä sulamattoman rehun, hyödyntämättä jääneet ravintoaineet sekä elimistölle haitalliset aineet lannan ja virtsan muodossa. (Mälkiä 2001, 7).



KUVA 1 Lampaan ruuansulatuskanava oikealta puolelta katsottuna. 1. suu, 2. ruoka-torvi, 3. pötsi, 4. verkkomaha, 5. satakerta l. lehtimaha, 6. juoksutusmaha, 7. ohutsuoli, 8. paksusuoli, 9. umpisuoli, 10. peräsuoli. (Piiros: Haapala 2010)



KUVA 2 Lampaan ruuansulatuskanava vasemmalta puolelta katsottuna. 1. suu, 2. ruokatorvi, 3. pötsi, 4. verkkomaha, 5. satakerta l. lehtimaha, 6. juoksutusmaha, 7. ohutsuoli, 8. paksusuoli, 9. umpisuoli, 10. peräsuoli. (Piiros: Haapala 2010)

Märehtijän ruuansulatuskanava alkaa eläimen suusta. Suussa rehu pureskellaan, jolloin se mekaanisesti hienontuu ja kostuu syljen vaikutuksesta. Syljen tehtävänä on liukastuttaa rehua, jotta sen nieleminen helpottuu. Sylki sisältää myös runsaasti suoloja, jotka neutraloivat pötsin happamuutta. (Mälkiä 2001, 7-9).

Ruokatorvi (2) kuljettaa rehua suusta mahoihin ja märehtimisen yhteydessä mahoista takaisin suuhun. Se toimii myös kanavana, jota pitkin pötsissä muodostuvat kaasut pääsevät poistumaan röyhtäisyjen muodossa. (Mälkiä 2001, 7).

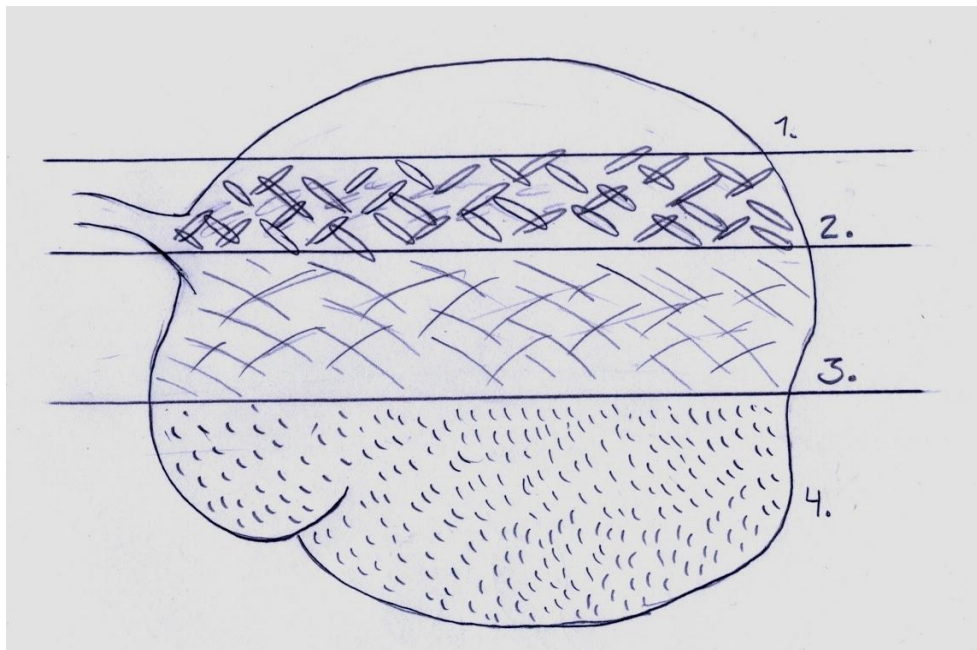
Märehtijällä on neljä mahaa: pötsi, verkkomaha, satakerta l. lehtimaha ja juoksutusmaha. Pötsi, verkkomaha ja satakerta luetaan etumahoihin. Etumahat varastoivat rehua pidentäen sen viipymäaikaa pötsimikrobien sulattavana, sulattavat rehua ja imeyttävät ravintoaineita elimistöön. (Mälkiä 2001, 7). Juoksutusmahasta eteenpäin märehtijän ruuansulatuskanava on samanlainen kuin yksimahaisilla, esimerkiksi sialla. Märehtijän juoksutusmaha vastaakin yksimahaisen mahalaukkua. (Manni 2006, 38).

Juoksutusmahan jälkeen ruuansulatuskanavassa alkaa suolisto. Märehtijän suolisto koostuu ohutsuolesta, paksusuolesta, umpisuolesta ja peräsuolestä. Umpisuoli toimii osana paksusuolta. Suolisto hajottaa ja imeyttää ravintoaineita ja vettä rehumassasta ennen kuin rehumassan sulamaton aines poistuu peräsuolesta peräaukon kautta sontana. (Manni 2006, 38).

### 2.3 Ravintoaineiden sulatus ja imeytyminen lampaan ruuansulatuskanavassa

Suussa mekaanisesti hienonnetun ja syljellä kostutetun rehun sulatus alkaa märehtijän ruuansulatuskanavassa, kun rehumassa laskeutuu ruokatorvea pitkin etumahoihin.

Pötsissä rehu sekoittuu pötsin seinämien supistellessa ja siivilöityy kerroksittain hajoamisasteensa mukaan. (Kuva 3) Kauimmin pötsissä ollut, hienojakoisin, rehu painuu pötsin alaosiin. Karkeampi rehu kerrostuu sen päälle ja pötsin yläosiin nousevat mikrobien toiminnasta syntyvät kaasut. Pötsin liikkeet sekoittavat rehumassaan nestettä, mikä nopeuttaa rehun sulamista. Pötsiliikkeet käynnistyvät karkean, kortisen rehun ärsyttäessä mekaanisesti pötsin seinämän lihaksistoa. Tästä syystä on tärkeää, että märehtijän ravinto sisältää riittävästi kuitupitoista korsirehua. (Mälkiä 2001, 9).



KUVA 3 Rehumassan ja kaasujen kerrostuminen pötsissä. 1. kaasu, 2. hajoamaton rehu, 3. vähän hajonnut rehu, 4. pitkälle hajonnut rehu. (Piirros: Haapala 2010)

Pötsissä ei erity ollenkaan rehua sulattavia entsyymejä, vaan rehu sulaa pötsin pieneliöstön, eli mikrobien toiminnan seurauksena. Pötsi muodostaa fermentaatio- eli käymiskammion, jossa mikrobit hajottavat eläimen syömän rehun käymisprosessin avulla hapettomissa olosuhteissa. (Annison, Lindsey & Nolan 2002, 95–118).

Märehtiminen tehostaa rehun sulatusta pötsissä. Märepalan pureskelu useaan kertaan pienentää rehun partikkelikokoa, jolloin mikrobit pääsevät vaikuttamaan suuremmalla pinta-alalla. (Manni 2006, 41–42). Mikrobit hajottavat rehua saadakseen energiaa ja valkuaista omaan käyttöönsä. Ne kykenevät hajottamaan tehokkaasti rehun hiilihydraatteja; tärkkelystä, sokereita ja soluseinäkuitua (NDF-kuitu). Hiilihydraatit hajoavat pötsissä yksinkertaisiksi sokereiksi, pääasiassa glukoosiksi. Osa rehun valkuaisesta kulkee sulamattomana mahojen ohi ohutsuoleen (OIV), mutta suurimman osan siitä mikrobit kuitenkin hajottavat pötsissä ammoniakiksi. Ammoniakkia mikrobit käyttävät omaan kasvuunsa. Ammoniakkia imeytyy elimistöön jonkin verran suoraan pötsin seinämien läpi. Mikrobien lisääntyessä ja kasvaessa muodostuu mikrobimassaa, joka kulkeutuu rehumassan mukana ohutsuoleen ja hajoaa siellä märehtijän elimistön käyttöön. Mikrobimassan valkuainen on märehtijälle tärkeä valkuaisen lähde. (Manni 2006, 41–42). Pötsimikrobit hajottavat myös rasvoja. Ne irrottavat rasvoista itselleen käyttökelpoisen alkoholiosan, jolloin jäljelle jää pitkäketjuisia rasvahappoja. Nämä rasvahappoketjut kulkeutuvat ohutsuoleen ja hajoavat siellä. (Mälkiä 2001, 21). Hajottaessaan rehua mikrobit tuottavat toimintansa sivutuotteena haihtuvia rasvahappoja, jotka imeytyvät pötsin seinämien läpi märehtijän verenkiertoon. Haihtuvat rasvahapot ovat märehtijän tärkein energian lähde. Pötsimikrobit tuottavat eläimen elimistön käyttöön jonkin verran B- ja K-vitamiineja. (Manni 2006, 41–42).

Märehtijän elimistö pyrkii muodostamaan pötsimikrobeille ihanteelliset olosuhteet, jotta niiden toiminta pysyisi mahdollisimman tehokkaana. Pötsin mikrobit ovat herkkiä olosuhteiden muutoksille ja kykenevät toimimaan vain rajoitetuissa olosuhteissa. Mikäli jokin olosuhde pötsissä muuttuu voimakkaasti, mikrobitoiminta häiriintyy tai mikrobit voivat tuhoutua kokonaan. Mikrobitoiminnan lamaantuminen johtaa nopeasti pötsin toiminnan häiriintymiseen ja tilanteen pitkittyessä eläimen menehtymiseen. Pötsin mikrobeille kriittisimpiä olosuhteita ovat pötsin pH (optimalue pH 6-7), sulatettavan kuidun määrä pötsissä sekä mikrobitoiminnan aiheuttamasta käymisestä syntyvien kaasujen poistuminen pötsistä. (Manni 2006, 41–43).

Eläimen pureskellessa rehua, siihen sekoittuu sylkeä, joka neutraloi pötsin sisältöä. Karkearehun syöminen lisää syljen eritystä enemmän kuin väkirehujen syöti. (Manni 2006, 40–43). Pötsin pH laskee voimakkaan käymisen seurauksena. Voimakasta käymistä aiheuttavat nopeasti sulavaa tärkkelystä sisältävät rehut, kuten vilja. (Mackie, McSweeney & Klieve 2002, 84).

Pötsi-verkkomahan alimpiin osiin painunut hienojakoinen rehumassa jatkaa matkaansa seuraaviin mahoihin. Satakerrassa rehumassasta imeytyy pääasiallisesti vettä, mutta myös kivennäisiä ja jonkin verran haihtuvia rasvahappoja. Satakerrassa kiinteytynyt rehumassa siirtyy juoksutusmahaan. Juoksutusmaha erittää ruuansulatusentsyymejä sekä suolahappoa, jotka sulattavat rehumassaa edelleen.

Suolahapon vaikutuksesta juoksutusmahan olosuhteet ovat happamat (pH 1-3), joten juoksutusmahassa ei enää esiinny mikrobitoimintaa. (Manni 2006, 43–44). Juoksutusmahasta ruokasula siirtyy suolistoon.

Suoliston ensimmäinen osa on ohutsuoli, joka on ravintoaineiden pääasiallinen imeytymispaikka lampaan elimistössä. Ohutsuolen alkuosassa ruuansulatusentsyymit sekä haima- ja sappinesteet sulattavat hiilihydraatteja, valkuaista (OIV ja mikrobivalkuainen) ja pitkäketjuisia rasvahappoja. Ohutsuolen loppuosassa imeytyvät valkuaisen hajotessa syntyneet aminohapot ja peptidit, hiilihydraattien hajotessa syntynyt glukoosi sekä rasvojen hajoamisessa syntyneet rasvahapot. Näiden lisäksi ohutsuolesta imeytyy kivennäisiä ja vettä. Suolen seinämän supistelut sekoittavat ruokasulaa ja siirtävät sitä eteenpäin suolessa. Ohutsuolesta ruokasula jatkaa matkaansa paksu- ja umpisuoleen, joissa ei enää erity ruuansulatusentsyymejä. Suoliston tässä osassa esiintyy jonkin verran mikrobitoimintaa, mutta sillä ei ole rehun sulatuksen kannalta juurikaan merkitystä rehun lyhyen viipymisajan vuoksi. Paksusuolella rehusta imeytyykin pääasiallisesti vettä, kivennäisiä ja pieniä määriä haihtuvia rasvahappoja. Paksusuolesta rehumassa siirtyy peräsuoleen, jossa siitä imeytyy elimistöön vielä vettä. Lopuksi ruuansulatuskanavassa sulamaton ja imeytymätön rehu poistuu elimistöstä sontana. (Manni 2006, 44–45).

### 2.3.1 Korsirehun sulatus ja käyttö märehitjän elimistössä

Korsirehu koostuu pääasiassa vedestä, hiilihydraateista, valkuaisesta sekä kivennäisaineista. Korsirehun hiilihydraateista suurin osa on solunseinähiilihydraatteja (NDF-kuitu); selluloosaa, hemiselluloosaa, pektiiniä ja ligniiniä. Selluloosa on solunseinähiilihydraateista parhaiten sulavaa, ligniini taas ei sula ollenkaan märehitjän ruuansulatuskanavassa. Korsirehussa on myös solunsisäisiä hiilihydraatteja, kasvuasteesta riippuen jonkin verran sokereita, mutta ei tärkkelystä. (Mälkiä 2001, 14–16).

Korsirehun suuri solunseinähiilihydraattien määrä aiheuttaa sen, etteivät yksimahaiset eläimet kykene sitä tehokkaasti hyödyntämään. Märehitjöillä korsirehun sulatus keskittyy suurelta osin pötsiin, jossa kuidun hajottamiseen erikoistuneet mikrobit sulattavat sen. Pötsissä sulaa suurin osa sula-vista hiilihydraateista. Mikrobit erittävät hiilihydraatteja sulattavia entsyymeitä hajottaessaan sokereita ja kuituja energianlähteekseen. Hajotuksen yhteydessä tapahtuva mikrobikäyminen muuttaa hiilihydraattien rakenneseosia haihtuviksi rasvahapoiksi, metaaniksi ja hiilidioksidiksi. Metaani ja hiilidioksidi poistuvat elimistöstä eläimen röyhtäillessä. Näiden kaasujen mukana haihtuu käyttämättömänä pieni osa korsirehun energiasta. Haihtuvat rasvahapot ovat pääasiassa etikkahappoa, propionihappoa ja voi-happoa. Korsirehusta muodostuu suurimmaksi osaksi etikkahappoa. Nämä rasvahapot imeytyvät pötsin seinämien kautta eläimen verenkiertoon, jonka mukana ne kulkeutuvat maksaan. Maksa muuttaa rasvahapot sokereiksi, jotka märehitjän elimistö käyttää energianlähteenä. (Mälkiä 2001, 14–22).

Pötsin jälkeisessä ruuansulatuskanavassa korsirehujen ravintoaineet hajoavat ja imeytyvät samaan tapaan kuin muidenkin rehujen sisältämät ravintoaineet.

### 3 LAMPAAN RAVINNON TARVE

Lampaan yksilölliseen ravinnontarpeeseen vaikuttavat kaikilla eläinryhmillä rotu, elopaino ja eri tuotannonvaiheiden erityispiirteet. Tuotantovaiheiden erityispiirteitä ovat yksilön oma kasvu, tiineys ja sikiöiden kasvu sekä jälkeläisten ruokinta. Kunkin eläinryhmän tuotantovaiheen mukaiset ravinnontarvenormit löytyvät eriteltyinä MTT:n julkaisusta Rehutaulukot ja ruokintasuositukset. (Liite 1)

#### 3.1 Uuhien ravinnontarve

Uuhilla energian ja valkuaisen tarve kasvaa tiineyden ja imetyskauden aikana suhteessa karitsojen lukumäärään. Tiineyden aikana valkuaista tarvitaan sikiöiden kasvuun, kohdun muutoksiin sekä sikiöveden ja istukan muodostumiseen. Valkuaisen merkitys korostuu tiineyden lopulla, jolloin karitsat kasvavat voimakkaasti, sekä imetyskaudella maidontuotannossa. Karitsauuhien ravinnontarpeessa on tuotantovaiheen lisäksi huomioita vielä nuoren eläimen omaan kasvuun tarvitsema energian ja valkuaisen määrä. Karitsauuhien ravinnontarve onkin koko tiineysajan 1,5 kertaa suurempi kuin ylläpitotarve. (Sormunen-Cristian 2000a, 6-8).

#### 3.2 Astutuskauden aikainen ravinnontarve

Astutuskausi lisää ravinnontarvetta niin uuhilla kuin pässeilläkin. Uuhien tarvitseman astutuslisän määrään vaikuttaa pääosin uuhien rotu sekä kuntoluokka astutettaessa. Uuhien astutuskauden ravinnontarve on 10–30% suurempi kuin ylläpitotarve. Pässeillä taas astutuslisän määrään vaikuttavat eläimen ikä sekä astutusryhmän koko. (Sormunen-Cristian 2000a, 6-8).

#### 3.3 Karitsan ravinnontarve

Karitsoilla ravinnontarve on vieroituksen jälkeen sitä suurempi, mitä suurempaan kilomääräiseen päiväkasvuun kasvatuksessa pyritään. Karitsa käyttää ravinnon sisältämän energian ja valkuaisen ylläpitoon ja kasvuun. Kasvavan karitsan elimistö muodostaa rehun valkuaisesta lihas- ja rasvakudosta. Energiaa karitsan elimistö tarvitsee voidakseen tehokkaasti hyödyntää ravinnon sisältämän valkuaisen. Energian ylikuormitus voi kuitenkin olla karitsalla haitallista, koska ylimääräinen energia varastoituu ruhoon rasvana. (Sormunen-Cristian 2000a, 6-8).

Siitokseen jätettävien karitsoiden kohdalla on huomioitava, että liian voimakas ruokinta rasvoittaa eläimen ruhoa, ja alentaa uuhilla maidontuotantokykyä (Sormunen-Cristian 2007, 46.) Toisaalta liian vähäinen valkuaisruokinta voi viivästyttää sukukypsyyttä (Sormunen-Cristian 2000a, 6-8.)



## 4 SÄILÖREHU LAMPAIDEN RUOKINNASSA

### 4.1 Säilörehun ruokinnallinen laatu

Säilörehun ruokinnallinen laatu muodostuu sen sisältämistä ravintoaineista, sekä niiden keskinäisistä suhteista. Lampaan kohdalla tärkeimpiä rehun ruokinnallisen laadun arvoja ovat säilörehun sulavuus (D-arvo), energia- ja väkevyys (MJ/kg KA), raakavalkuaisen prosentuaalinen osuus sekä NDF-kuidun määrä rehussa.

Lampaan ruokinta perustuu tuotantovaiheen mukaiseen ruokintaan. (Penttilä 1997.) Tästä syystä Optimaalinen säilörehu tulee määritellä kullekin eläinryhmälle erikseen. Tässä kappaleessa olevat suositukset perustuvat lampaiden tarvenormeihin. (Liite 1) Verrattaessa eläinryhmien energian- ja valkuaisen tarpeita eri tuotannon vaiheissa voidaan eläinryhmät jakaa kahteen ryhmään rehun ruokinnallisen laadun vaatimusten mukaan. Ensimmäisen ryhmän muodostavat uuhet tiineyden kahden viimeisen viikon ja imetyskauden aikana, pässit astutuskaudella sekä kasvavat karitsat. Toisen ryhmän muodostavat joutilaat uuhet, tiineet uuhet tiineyden alkuaikana (0-136 vrk) sekä pässit astutuskauden ulkopuolella. (Artturi-palvelu, 2010b; MTT 2006, 29 ja 65).

Ruokinnan perustuessa säilörehuun, ensimmäisen ryhmän osalta ruokinnan suurimpana haasteena on saada rehuannoksen energia- ja valkuaisväkevyys riittävän korkealle tasolle, koska korkean tuotoksen vaiheessa eläinten syöntikyky suhteessa ravinnontarpeeseen ei useinkaan ole riittävän hyvä. Tämä eläinryhmä hyötyy eniten hyvin sulavasta, varhaisella kasvuasteella korjatusta säilörehusta (Taulukko 1), jonka D-arvo on 68–70. (Sormunen-Cristian 2007, 39.)

TAULUKKO 1 *Optimaalinen säilörehu uuhille tiineyden lopulla ja imetyskaudella, kasvaville karitsoille sekä pässille astutuskaudella*

Ruokinnallinen ominaisuus	Tavoitearvo
Sulavuus	D-arvo 68–70
Energiaväkevyys	11 MJ/kg KA
Kuiva-ainepitoisuus	> 25 %
Raakavalkuaispitoisuus	13–17% ka:sta
Raakavalkuaisen määrä	120–170 g/kg KA
OIV:n määrä	65–75 g/kg KA
NDF-kuitupitoisuus	55 % ka:sta

Korkea sulavuus vapauttaa rehusta enemmän käyttökelpoista energiaa (MJ/kg KA) ja korkea raakavalkuaispitoisuus vähentää lisävalkuaisen syötön tarvetta.

Erittäin korkea (yli 17 % ka:sta) valkuaispitoisuus säilörehussa altistaa etenkin nuoret eläimet valkuaisen liikasyötön ongelmille, kuten klostridioosille. Korkea valkuaispitoisuus nousee kuitenkin ongelmaksi yleisesti vain syötettäessä eläimille nuorta laidunta. (Ilivitzky & Saario 2000, 98–99).

Korkeatuottoisen ryhmän eläimet, etenkin imettävät uuhet ja kasvavat karitsat, tarvitsevat ruokintaansa optimaalisen säilörehun lisäksi myös energia- ja valkuaislisän. Tarvittavia täydennysrehuja voivat olla esimerkiksi vilja, täysrehu, melassileike ja valkuaisrehut. Lisäksi tarvitaan kivennäisrehuja päivittäisen kivennäistarpeen tyydyttämiseksi. Korkeasta energian- ja valkuaisen tarpeesta huolimatta tämänkin ryhmän eläinten kohdalla on huolehdittava pötsin terveyden kannalta tärkeän kuidun riittävästä saannista. Käytettäessä rehuannoksessa 50 % väkirehuosuutta säilörehussa tulisi olla NDF-kuitua yli 55 prosenttia. (Valio Oy/Alkutuotanto 2010).

Jälkimmäisen ryhmän eläimet, eli matalammassa tuotannonvaiheessa olevat, eivät tarvitse yhtä vahvaa säilörehua, kuin ensimmäisen ryhmän eläimet. Tälle ryhmälle optimaalinen säilörehu on sulavuudeltaan heikompi, D-arvo 60–65. Tällainen säilörehu on yleensä myöhään korjattua 1., 2. tai 3. sadon rehua. Myöhäisellä korjuuasteella tehdyn rehun raakavalkuaispitoisuus on yleensä alhaisempi kuin aikaisella korjuuasteella tehdyn säilörehun. Toisaalta tällaisen rehun NDF-kuidun määrä on suurempi kuin aikaisin korjatun säilörehun. (MTT 2006, 29).

Jälkimmäisen ryhmän eläimillä ei pelkällä säilörehuruokinnalla tule puutetta energiasta, eikä valkuaisesta, koska niiden ravinnontarve tyydyttyy säilörehun sisältämällä energia- ja ravintoainepitoisuuksilla. Jos kyseiselle ryhmälle syötettäisiin väkevämpää rehua, ongelmaksi saattaisi muodostua energian- ja ravintoaineiden liiallinen saanti, kuidun vähäisyys rehussa, käyttämättömien ravinteiden kulkeutuminen sontaan ja virtsaan ja ylimääräisen energian varastoituminen rasvakudokseksi. Edellisten lisäksi matalatuottoisen ryhmän eläimillä on yleensä hyvä syöntikyky. Tämän seurauksena väkevällä säilörehulla ruokittaessa päivittäinen rehuannos olisi kilomääräisesti niin pieni, ettei sen sisältämä kuiva-aineen ja kuidun määrä riittäisi luomaan riittävää täyteisyyttä pötsiin ja kylläisyyden tunnetta eläimelle.

Pötsin täyteisyys parantaa sen toimintaa ja luo eläimelle kylläisen olon. Kylläinen eläin on rauhallisempi ja voi paremmin kuin eläin, joka kokee nälän tunnetta. Matalamman sulavuuden omaava rehu tuo eläinten käyttöön vähemmän energiaa ja mahdollistaa näin suuremmat syöttömäärät kuin paremmin sulava rehu, sillä korkeampi NDF-kuitupitoisuus lisää rehun täyttävyyttä. (MTT 2006, 29 ja 65.)

Kaikille eläinryhmille suositellaan säilörehua, joka on korjuun yhteydessä silputtu turvan leveyden mittaan. Tämän silppumitan on todettu lisäävän rehun syöntiä verrattuna pitkään silppuun, etenkin silloin kun ruokintatekniikkana käytössä on paalihäkki. (Fag 2009).

#### 4.2 Säilörehun säilönnällinen laatu

Lampaan ruokintaan käytettävän säilörehun säilönnällisen laadun osalta eläimen tuotosvaiheella ei ole merkitystä. Lammais tarvitsee kaikissa tuotosvaiheissa säilönnälliseltä laadultaan ensiluokkaisen säilörehun. (Sormunen-Cristian 2007, 40). Säilörehun säilönnällinen laatu kuvaa sitä, miten hyvin rehua tuhoava mikrobitoiminta on saatu pysäytettyä rehun säilönnän yhteydessä. Säilönnällä pyritään ehkäisemään rehun pilaantumista varastoinnin aikana. (Taulukko 2)

TAULUKKO 2 Optimaalisen säilörehun säilönnällisen laadun tavoitearvot

Säilönnällistä laatua kuvaava ominaisuus	Tavoitearvo
Happamuus	pH < 4
Maito- ja muurahaishapon määrä	> 35 g/kg KA
Haihtuvien rasvahappojen määrä	< 20 g/kg KA
Ammoniakkityppipitoisuus	< 7 %
Liukoisen typen pitoisuus	< 50 %
Sokeri	> 50 g/kg KA

Rehun säilönnällistä laatua kuvataan rehun happamuudella ja säilöntäprosessin lopputuotteiden pitoisuuksilla, joita syntyy säilönnän aikana sekä rehua säilövästä että pilaavasta mikrobitoiminnasta.

Hyvälaatuisessa säilörehussa pH on säilöntäaineilla ja säilönnän aikaisella maitohappokäymisellä saatu laskettua riittävän alas. Säilörehun pH tavoitteeseen vaikuttaa rehun kuiva-ainepitoisuus. Märkä rehu, jossa on vähän kuiva-ainetta, vaatii säilyäkseen matalamman pH:n kuin kuiva rehu, jossa kuiva-ainepitoisuus on korkea. (Artturi-palvelu 2010f; Sormunen-Cristian 2000b, 20). Kun säilörehuanalyysissä todetaan rehun happamuuden olevan tavoitellulla tasolla, on rehuun säilönnän aikana lisätty riittävästi happoa, jotta haitallinen rehua hajottava mikrobitoiminta on saatu pysymään kurissa. (Valio Oy/Alkutuotanto 2010.)

Muita säilörehun säilönnällistä laatua kuvaavia arvoja ovat maito- ja muurahaishappojen määrä, haihtuvien rasvahappojen määrä, ammoniakkityypin osuus kokonaistypestä ja liukoisen typen osuus kokonaistypestä. Maito- ja muurahaishappojen määrä kertoo rehun oman mikrobiston säilövästä toiminnasta ja säilöntäaineen riittävästä määrästä. Haihtuvia rasvahappoja taas muodostuu rehua pilaavan mikrobitoiminnan sivutuotteena. Ammoniakkityypin ja liukoisen typen määrä rehussa kertoo mikrobitoiminnan aiheuttamasta valkuaisen hajoamisesta. Näiden arvojen lisäksi säilörehun säilönnällisestä saadusta kertoo myös rehussa olevien sokereiden määrä. Rehua pilaava mikrobitoiminta kuluttaa soluhengitykseensä sokeria rehusta. Näin ollen alhainen sokerin määrä rehussa kertoo voimakkaasta säilönnän aikaisesta mikrobitoiminnasta. Toisaalta myös rehun oma säilönnällinen käyminen kuluttaa sokeria, joten alhainen sokerin pitoisuus yksinään ei anna varmuutta rehun virheikäymisestä.

Säilörehun matala sokeripitoisuus myös altistaa rehun virheikäymiselle, kun siilo tai rehupaali avataan ja mikrobitoiminta aktivoituu uudelleen hapen vaikutuksesta. (Artturi-palvelu 2010f).

Säilörehun säilönnälliseen laatuun vaikuttaa oleellisesti myös rehun puhtaus. Rehun joukkoon ei missään käsittelyn vaiheessa saisi päästä multaa, rehuun kuulumattomia kasveja eikä eläinten ulosteita. Nämä pilaavat helposti rehun. Maa-aines ja ulosteet lisäävät virheikäymisen riskiä ja altistavat rehua syövästä eläimestä listerioosille. (Ilivitzky & Saario 2000, 93–94). Rikkakasvit rehussa taas vääristävät voimakkaasti ravintoarvoja etenkin typen ja kivennäisten kohdalla. (Ylhäinen 2007.)

Säilörehun ruokinnallisesta ja säilönnällisestä laadusta antaa luotettavan kuvan ainoastaan rehueräkohtainen säilörehuanalyysi. Säilönnällisestä laadusta voi saada viitteitä aistinvaraisesti rehua tarkastelemalla. Ruokinnallista arvoa ei pysty rehusta aistinvaraisesti päättelemään. (Artturi-palvelu 2010c, 2010f).

#### 4.3 Säilörehun käyttö ruokinnassa

Käytettäessä lampaiden ruokinnassa korjuuasteeltaan, sulavuudeltaan ja ravintoarvoiltaan erilaisia säilörehuja, saadaan eläimen käyttöön samasta kuiva-aineen kilomäärästä eri määrä energiaa ja ravintoaineita. Vertaamalla näitä eri säilörehuista saatavia määriä ruokittavan eläinryhmän tuotosvaiheen mukaiseen ravinnontarpeeseen sekä kuiva-aineen maksimisyöntikykyyn saadaan selville, millainen säilörehu vastaa energia- ja ravintosisällöltään parhaiten kunkin eläinryhmän tarpeita. Tästä voidaan taas edelleen muodostaa käsitys siitä, millaisen säilörehun tuottamiseen tilalla kannattaa panostaa. Eläinryhmän tarpeita parhaiten vastaava säilörehu pienentää täydennysrehujen käyttötarvetta. Tämä puolestaan vaikuttaa rehuanoksen kohtuullisen väkirehuprosentin kautta suoraan eläinterveyteen, rehukustannuksiin ja rehunjakotyöhön.

Säilörehun käytön tulee lampaiden ruokinnassa aina perustua säilörehuanalyysin tietoihin. Rehujen koostumus vaihtelee laajasti kasvilajin, kehitystasoon, ympäristön olosuhteiden ja viljelytoimenpiteiden vaikutuksesta (Coleman & Henry 2002, 22). Tilalla käytössä olevat säilörehuerät saattavat näin ollen poiketa huomattavasti toisistaan sekä rehutaulukoiden esimerkkisäilörehuista, vaikka korjuuaika olisikin sama tai vastaisikin taulukossa ilmoitettua korjuuaikaa.

Seuraavina olevien laskelmien pohjana on käytetty lampaiden tuotosvaiheen mukaisia ruokintasuosituksia (Liite 1) sekä todellisia säilörehuanalyyskejä (Liitteet 2, 3 ja 4). Vuoden 2010 aikana MTT:n julkaisemissa rehutaulukoissa ja ruokintasuosituksissa luovutaan rehuyksikköarvojen käytöstä.

Tästä syystä laskelmissa on käytetty energian yksikkönä rehuyksiöiden (Ry) sijaan muuntokelpoista energiaa (ME), jonka yksikkö on MJ (=megajoule), jolloin laskelmat vastaavat uutta järjestelmää. Laskelmien MJ-arvot saadaan muutettua Ry-arvoiksi jakamalla annettu arvo kertomalla 11,7.

Laskelmissa lampaan maksimisyöntikyky ilmoitetaan kokonaiskuiva-aineen (kg KA) kilomääränä päivää kohti. Korkean D-arvon omaavassa säilörehussa kuiva-aineen määrästä suurempi osuus on lampaan elimistön käytettävissä kuin matalan D-arvon omaavassa säilörehussa. Esimerkiksi kilosta säilörehua, jonka D-arvo on 70, lammas saa käyttöönsä enemmän energiaa ja ravintoaineita kuin säilörehusta, jonka D-arvo on 65 tai 63.

Rehujen ravintoarvot ilmoitetaan analyysituloksissa kiloa kuiva-ainetta kohti (MJ/kg KA tai g/kg KA). Kuiva-ainekiloa kohti ilmoitetut arvot saadaan muutettua rehun luonnonpainokilon arvoksi jakamalla kuiva-ainekilon arvo kuiva-aineen määrällä rehussa. Esimerkiksi maksimisyöntimäärän ollessa 2,10 kg KA/pv ja rehun kuiva-ainepitoisuuden ollessa 26,5 % eläin kykenee syömään rehua luonnonpainossa 7,9 kg päivässä.

Näiden laskelmien on tarkoitus kuvastaa sitä, miten sulavuudeltaan eroavat säilörehut vastaavat eri tuotantovaiheissa olevien lampaiden ravinnon-tarvetta energian ja valkuaisen osalta. Laskelmat kuvaavat myös sitä, millaisen osan energian ja valkuaisen tarpeestaan eläin kykenisi täyttämään syömällä maksimisyöntikykynsä mukaisen määrän tietyn sulavuuden omaavaa säilörehua.

Elopainoltaan 70 kg uuhien ylläpitovaiheen energian tarve on 9,60 MJ/pv ja OIV:n tarve 64 g/pv. Joutilaan uuhien rehun kuiva-aineen maksimisyöntikyky on 3 % elopainosta, tässä tapauksessa 2,10 kg KA/pv. Joutilaskaudella uuhien ruokinnassa on tärkeää huolehtia siitä, että uuhet saadaan kuntoutettua haluttuun kuntoluokkaan ennen astutuskauden alkua. Uuhet eivät saa lihoa tai laihtua liikaa. Joutilaiden uuhien syöntikyky on yleensä hyvä (Taulukko 3) ja energian ja valkuaisen tarve suhteessa säilörehun ravintoarvoihin pieni (Taulukko 4).

TAULUKKO 3 Joutilaan uuhien maksimisyöntikykyyn suhteutettu energian ja valkuaisen päivittäinen saanti eri säilörehuista

Rehu	Rehun energiasisältö MJ/ kg KA	Rehun OIV sisältö g/kg KA	Eläimen maksimisyöntimäärä kg KA/pv	Eläimen saama energia maksimisyöntimäärällä MJ/pv	Eläimen saama OIV maksimisyöntimäärällä g/pv
Säilörehu D-arvo 70, KA 26,5 %	11,23	86	2,10	23,58	181
Säilörehu D-arvo 65, KA 20,1 %	10,41	81	2,10	21,86	170
Säilörehu D-arvo 63, KA 25,3 %	10,06	77	2,10	21,13	162

TAULUKKO 4 Joutilaan uuhien päivittäiseen energian ja valkuaisen saannin suhde tarvenormeihin.

Rehu	Energian tarve MJ/pv	Energian saanti maksimisyöntimäärällä MJ/pv	Energian saannin tase	OIV:n tarve g/pv	OIV:n saanti maksimisyöntimäärällä g/pv	OIV:n saannin tase
Säilörehu D-arvo 70, KA 26,5 %	9,6	23,58	+13,98	64	181	+117
Säilörehu D-arvo 65, KA 20,1 %	9,6	21,86	+12,26	64	170	+106
Säilörehu D-arvo 63, KA 25,3 %	9,6	21,13	+11,53	64	162	+98

Näistä laskelmista voidaan päätellä, että ylläpitokaudella uuhelle riittää ravinnoksi myöhään korjattu säilörehu. Riittävä kivennäisten saanti on varmistettava sopivalla kivennäislisällä. Joutilaan uuhien kohdalla ei ole perusteltua käyttää tarpeettoman sulavaa säilörehua. Matalamman D-arvon omaavalla säilörehulla käyttömäärät voidaan pitää suurempina kuin korkean D-arvon säilörehulla. Näin myös rehuannoksen kokonaiskuiva-aineen määrä saadaan suuremmaksi. Kokonaiskuiva-aineen suurempi määrä rehussa saa aikaan paremman täyteisyyden tunteen pötsiin. Kuitupitoisella rehulla täytetty pötsi toimii hyvin. Täyteisyyden tunnetta kokeva eläin on rauhallinen, eikä kärsi stressistä yhtä herkästi kuin eläin, jonka pötsissä on vajetta sulatettavasta kuidusta.

Tiineyden vaikutus uuhien ravinnontarpeeseen näkyy tiineyden viimeisten kuuden viikon aikana. Huomattava nousu ravinnon tarpeessa tapahtuu noin kaksi viikkoa ennen karitointia, jolloin karitsat ovat kohdussa pitkälle kehittyneitä ja kasvavat lähinnä kokoa. Tällä ajanjaksolla karitsojen kasvu vie uuhien vatsaontelossa tilaa mahoilta, ja heikentää näin ollen uuhien syöntikapasiteettia. Elopainoltaan 70 kg, kahta karitsaa odottavan tiineen uuhien energian tarve tiineyden viimeisen kahden viikon aikana on 20,60 MJ/pv ja OIV:n tarve 169 g/pv. Tiineen uuhien rehun kuiva-aineen maksimisyöntikyky on 2,1 % elopainosta, tässä tapauksessa 1,47 kg KA/pv. Heikentynyt maksimisyöntikyky (Taulukko 5) ja lisääntynyt ravinnontarve aiheuttavat sen, että pelkkä säilörehuruokinta ei riitä täyttämään tiineen uuhien ravinnontarvetta. (Taulukko 6)

TAULUKKO 5 *Tiineen uuhien maksimisyöntikykyyn suhteutettu energian ja valkuaisen päivittäinen saanti eri säilörehuista*

Rehu	Rehun energia- sisältö MJ/ kg KA	Rehun OIV sisältö g/kg KA	Eläimen maksimi syöntimäärä kg KA/pv	Eläimen saama energia maksimisyön- timäärällä MJ/pv	Eläimen saama OIV mak- simisyön- timäärällä g/pv
Säilörehu D-arvo 70, KA 26,5 %	11,23	86	1,47	16,51	126
Säilörehu D-arvo 65, KA 20,1 %	10,41	81	1,47	15,30	119
Säilörehu D-arvo 63, KA 25,3 %	10,06	77	1,47	14,79	113

TAULUKKO 6 *Tiineen uuden päivittäiseen energian ja valkuaisen saannin suhde tarvenormeihin.*

Rehu	Ener- gian tarve MJ/ pv	Energian saanti mak- simisyönti- määrällä MJ/pv	Ener- gian saan- nin tase	OIV:n tarve g/pv	OIV:n saanti mak- simisyön- timää- rällä g/pv	OIV:n saannin tase
Säilörehu D-arvo 70, KA 26,5 %	20,6 0	16,51	- 4,09	169	126	- 43
Säilörehu D-arvo 65, KA 20,1 %	20,6 0	15,30	- 5,30	169	119	- 50
Säilörehu D-arvo 63, KA 25,3 %	20,6 0	14,79	- 5,81	169	113	- 56

Tiineyden viimeisellä kahdella viikolla säilörehu yksinään ei riitä enää täyttämään eläimen energian ja ravintoaineiden tarvetta. Tästä syystä osa säilörehusta on korvattava energia- ja valkuaisväkevyydeltään suuremmilla rehuilla. Paremmin sulavalla säilörehulla saadaan kuitenkin katettua suurempi osa energian- ja valkuaisentarpeesta ennen syöntikyvyn ylittymistä, kuin huonommin sulavalla säilörehulla. Tällöin lisärehun tarve jää pienemmäksi. Tiineyden aikana uuden riittävästä kivennäisten saannista on huolehdittava vähän kalsiumia sisältävällä tiineysajan kivennäisellä.

Karitsoinnin jälkeen uuden maksimisyöntikyky palautuu normaaliksi. Tällöin rehun kuiva-aineen maksimisyöntikyky on 3 % elopainosta. (Taulukko 7) Elopainoltaan 70 kg, kahta karitsaa imettävän uuden energian tarve on 28,60 MJ/pv, OIV:n tarve 234 g/pv ja maksimisyöntikyky 2,10 kg KA/pv. Imetyskaudella uuden energiantarve on suurimmillaan ja ruokinnan haasteena on saada rehuannoksen energia- ja valkuaisväkevyyttä vastaamaan tarvenormeja. (Taulukko 8)



TAULUKKO 7 *Kahta karitsaa imettävän uuden maksimisyöntikykyyn suhteutettu energian ja valkuaisen päivittäinen saanti eri säilörehuista*

Rehu	Rehun energia- sisältö MJ/ kg KA	Rehun OIV sisältö g/kg KA	Eläimen maksimi syönti- määrä kg KA/pv	Eläimen saama energia maksimisyönti- määrällä MJ/pv	Eläimen saama OIV mak- simisyönti- määrällä g/pv
Säilörehu D-arvo 70, KA 26,5 %	11,23	86	2,10	23,58	181
Säilörehu D-arvo 65, KA 20,1 %	10,41	81	2,10	21,86	170
Säilörehu D-arvo 63, KA 25,3 %	10,06	77	2,10	21,13	162

TAULUKKO 8 *Kahta karitsaa imettävän uuden päivittäiseen energian ja valkuaisen saannin suhde tarvenormeihin.*

Rehu	Ener- gian tarve MJ/pv	Energian saanti maksimisyönti- määrällä MJ/pv	Energian saannin tase	OIV:n tarve g/pv	OIV:n saanti maksimisyönti- määrällä g/pv	OIV:n saannin tase
Säilörehu D-arvo 70, KA 26,5 %	28,60	23,58	- 5,02	234	181	- 53
Säilörehu D-arvo 65, KA 20,1 %	28,60	21,86	- 6,74	234	170	- 64
Säilörehu D-arvo 63, KA 25,3 %	28,60	21,13	- 7,47	234	162	- 72

Imettävän uuden kohdalla on havaittavissa vielä tiinettä uutta voimakkaammin lisärehun tarve. Tässäkin ruokinnan vaiheessa on kuitenkin havaittavissa säilörehun laadun vaikutus lisärehun määrään. Paremmin sulavalla säilörehulla lisärehun tarve on pienempi.

Imetyskaudella on kiinnitettävä erityistä huomiota valkuaisen riittävään saantiin. Tällöin tulee selvittää erillisen valkuaisrehun tarpeellisuus ruokinnassa. Kivennäisten riittävästä saannista on huolehdittava kivennäisillä.

Kasvavien karitsojen kohdalla ravinnontarpeeseen vaikuttavat eläimen elopaino ja lisäkasvu päivää kohti. Elopainoltaan 15 kg karitsa, jonka lisäkasvu on 300 g päivässä, tarvitsee energiaa 8,7 MJ/pv ja OIV:a 115 g/ pv. Kasvavan karitsan rehun kuiva-aineen maksimisyöntikyky on 0,046 kg ka/elopainokilo/pv (Sormunen-Cristian 1981, 14.), eli tässä tapauksessa 0,69 kg ka/pv. (Taulukko 9) Kasvavan karitsan ravinnontarve suhteessa syöntikykyyn on sellainen, ettei eläimen energian ja valkuaisen tarvenorveja saada täytettyä pelkällä säilörehuruokinnalla. (Taulukko 10)

TAULUKKO 9 *Karitsan maksimisyöntikykyyn suhteutettu energian ja valkuaisen päivittäinen saanti eri säilörehuista alkukasvatuskaudella.*

Rehu	Rehun energia-sisältö MJ/ kg KA	Rehun OIV sisältö g/kg KA	Eläimen maksimi syönti-määrä kg KA/pv	Eläimen saama energia maksimisyöntimäärällä MJ/pv	Eläimen saama OIV maksimisyöntimäärällä g/pv
Säilörehu D-arvo 70, KA 26,5 %	11,23	86	0,69	7,75	59
Säilörehu D-arvo 65, KA 20,1 %	10,41	81	0,69	7,18	56
Säilörehu D-arvo 63, KA 25,3 %	10,06	77	0,69	6,94	53

TAULUKKO 10 *Karitsan päivittäiseen energian ja valkuaisen saannin suhde tarvenormeihin alkukasvatuskaudella.*

Rehu	Ener- gian tarve MJ/pv	Energian saanti maksi- misyön- timääräl- lä MJ/pv	Energian saannin tase	OIV:n tarve g/pv	OIV:n saanti maksi- misyön- timää- rällä g/pv	OIV:n saannin tase
Säilörehu D-arvo 70, KA 26,5 %	8,70	7,75	- 0,95	115	59	- 56
Säilörehu D-arvo 65, KA 20,1 %	8,70	7,18	- 1,52	115	56	- 59
Säilörehu D-arvo 63, KA 25,3 %	8,70	6,94	- 1,76	115	53	- 62

Karitsan alkukasvatuksessa säilörehua täydentävät rehut näyttelevät suurta osaa. Karitsan riittävästä energian ja valkuaisen saannista on huolehdittava tarjoamalla ensiluokkaista korkean sulavuuden omaavaa säilörehua, sekä täydennettävä sitä energia- ja valkuaisrehuilla. Etenkin hyvälaatuisen lisävalkuaisen tarve on kasvavalla karitsalla suuri. Pelkkä säilörehu ei riitä täyttämään karitsan ravinnontarvetta, mutta hyvin sulava säilörehu kuitenkin pienentää lisärehujen käyttömääriä ja laskee näin ruokinnan väkirehu-prosenttia ja hintaa. Kivennäisten riittävästä saannista on huolehdittava erillisellä kivennäisliisillä.

Kasvatuskauden edetessä karitsan ravinnontarve kasvaa suhteessa sen elopainoon ja kasvunopeuteen. Elopainoltaan 35 kg karitsan, jonka lisäkasvu on 300g/pv, energian tarve on 16,60 MJ/pv ja OIV:n tarve 111g/pv. Rehun kuiva-aineen maksimisyöntikyvyn kerroin elopainokiloa kohti pysyy samana (0,046kg ka/elopinokilo/pv) koko kasvukauden, mutta suhteessa elopainon kasvuun eläimen maksimisyöntikyky lisääntyy. Tässä tapauksessa maksimisyöntikyky on 1,61 kg ka/pv. (Taulukko11) Syöntikyvyn kasvaessa eläin pystyy hyödyntämään suuremman annoksen säilörehua, ja näin ollen täyttämään ravinnontarpeensa ilman täydennysrehuruokintaa. (Taulukko 12)

TAULUKKO 11 *Karitsan maksimisyöntikykyyn suhteutettu energian ja valkuaisen päivittäinen saanti eri säilörehuista loppukasvatuskaudella.*

Rehu	Rehun energia-sisältö MJ/ kg KA	Rehun OIV si-sältö g/kg KA	Eläimen maksimi syönti-määrä kg KA/pv	Eläimen saama energia maksimisyöntimäärällä MJ/pv	Eläimen saama OIV maksimisyöntimäärällä g/pv
Säilörehu D-arvo 70, KA 26,5 %	11,23	86	1,61	18,08	138,46
Säilörehu D-arvo 65, KA 20,1 %	10,41	81	1,61	16,76	130,41
Säilörehu D-arvo 63, KA 25,3 %	10,06	77	1,61	16,20	124

TAULUKKO 12 *Karitsan päivittäiseen energian ja valkuaisen saannin suhde tarvenormeihin alkukasvatuskaudella*

Rehu	Energian tarve MJ/pv	Energian saanti maksimisyöntimäärällä MJ/pv	Energian saannin tase	OIV:n tarve g/pv	OIV:n saanti maksimisyöntimäärällä g/pv	OIV:n saannin tase
Säilörehu D-arvo 70, KA 26,5 %	16,60	18,08	+ 1,48	111	139	+28
Säilörehu D-arvo 65, KA 20,1	16,60	16,76	+ 0,16	111	130	+19
Säilörehu D-arvo 63, KA 25,3 %	16,60	16,20	- 0,4	111	124	+13

Tässä tuotannon vaiheessa ruokinnan tavoitteena on tehokas lihan kasvu ja ruhon vähäinen rasvoittuminen. Loppukasvatuksessa karitsan ravinnontarve täyttyy myös heikommin sulavalla säilörehulla. Kohtalaisen D-arvon omaavalla (D-arvo 65) säilörehulla ruokittaessa käyttömäärät ovat suurempia, mutta samalla pötsin täyteisyys nousee. Käytettäessä todella matalan D-arvon omaavaa säilörehua joudutaan kuitenkin turvautumaan täydennysrehuihin. Täydennysrehuna karitsa hyötyy enemmän valkuais- kuin energiarehusta, sillä rehun sisältämästä valkuaisesta karitsan elimistö muokkaa aminohappoja lihaksistonsa kasvuun. Helposti sulavasta energiasta, esimerkiksi viljan tärkkelyksestä, karitsan elimistö muokkaa varastorasvoja, jolloin ruhon rasvoittumisen riski suurenee. Koko kasvatuskauden ajan tulee kivennäisten riittävästä saannista huolehtia erillisellä kivennäisillä.

#### 4.3.1 Eläinterveys

Vapaana luonnossa eläessään lammas valitsee tarkoin kaiken syömänsä rehun. Lampaiden on havaittu pyrkivän syömään nurmirehua, joka vastaa mahdollisimman tarkoin niiden kulloisiakin ravitsemuksellisia tarpeita. Valitessaan rehua lampaat käyttävät hyväkseen näkö-, haju- ja makuaistiaan. Aistiensa varassa ne hakeutuvat laiduntamaan alueille, joiden nurmesta ne voivat saada mahdollisimman suuren määrän energiaa syötyä rehukiloa kohti. Lampaat myös valitsevat ravinnokseen vain puhdasta rehua ja jättävät ulosteen tahriman nurmen syömättä. (Forbes & Mayes 2002, 51–69).

Ihmisen kontrolloimissa tuotanto-olosuhteissa lampailla ei juurikaan ole mahdollisuutta valikoida syömäänsä rehua sen ravintoarvon tai hygieenisen laadun mukaan. Tämä korostuu erityisesti käytettäessä aperuokintaa, jossa eläimen ei ole mahdollista erotella eri rehuja seoksesta. Tästä syystä lampaiden ruokinnassa käytetyn säilörehun tulisikin olla sekä ruokinnalliselta että säilönnälliseltä laadultaan moitteetonta.

Syöttämällä lampailla tuotantovaiheenmukaista optimaalista rehua voidaan tehokkaasti ehkäistä ruokintaperäisiä ongelmia, ravintoainevajeesta johtuvia tuotannonmenetyksiä sekä säilörehun huonosta laadusta hukkarehujen ja ostorehujen kautta syntyviä taloudellisia menetyksiä.

Optimaalisella säilörehulla lampaiden ruokinta saadaan toteutettua mahdollisimman karkearehuvaltaisena. Lampaan päivittäisen rehuannoksen sisältämästä energiasta tulisi vähintään 50 % olla peräisin karkearehuista. (Rautiainen 2008). Tämä karkearehun osuus ruokinnassa riittää ehkäisemään pötsin happamoitumista ja tehostaa näin ollen pötsin mikrobitoimintaa ja rehun hyväksikäyttöä. Torjumalla hapanta pötsiä torjutaan samalla myös energian puutteesta johtuvaa asetonitautia, joka lampailla aiheuttaa ongelmia etenkin uuhilla poikimisen jälkeen ja imetyskaudella. (Ilivitzky & Saario 2000, 95).

Lammas on herkkä rehujen epäpuhtauksille. Säilörehun hygieeniseen laatuun tulee kiinnittää erityistä huomiota korjuun ja varastoinnin yhteydessä. Maa-aineksen tai eläinten ulosteiden saastuttama säilörehu altistaa lampaat listerioosille. Listerioosi on vakavasti otettava ongelma lammastiloilla sen aiheuttaman korkean kuolleisuusprosentin vuoksi. (Ilivitzky & Saario 2000, 93). Varmin tapa ehkäistä listerioosia on korjata säilörehu riittävän pitkään sänkeen, jolloin maa-aines ei pääse sekoittumaan rehuun. Myös korjuu kuivalla säällä vähentää listerioosiriskiä. (Ilivitzky 1999, 110–111).

## 5 NURMIREHUN TUOTTAMINEN JA KÄYTTÖ

Tehokas nurmenviljely on lampaiden taloudellisen ruokinnan perusedellytys. Nurmenviljelyn tavoitteet kannattaa asettaa riittävän korkealle. Suunnittelemalla nurmirehun tuotanto tarkoin saadaan kustannustehokkaasti tuotettua laadultaan ensiluokkaista nurmirehua. Tuotantopanosten määrä ja viljelytoimenpiteet tulee mitoittaa tilakohtaisen satotasotavoitteen mukaan. Realistinen satotasotavoite on kahdella korjuulla 6500 ry/ha ja kolmella korjuulla 8000 ry/ha

Taloudellisen rehuntuotannon tavoitteena on tuottaa eläinten käyttöön tarvittava määrä rehuyksiköitä matalalla yksikköhinnalla. Suurin rehuyksikön tuotantokustannuksiin vaikuttava tekijä nurmirehun kohdalla on hehtaarikohtainen satotaso. Tehostamalla nurmirehun tuotantoa, tarkentamalla suunnittelua ja lisäämällä tuotantopanoksia, nurmihehtaarin satotaso nousee. Korkean satotason ansiosta rehuyksikkökustannus muodostuu edulliseksi, vaikka tuotantopanosten kustannukset nousisivatkin hehtaaria kohti. (Mustonen 2009).

### 5.1 Nurmen perustaminen

#### 5.1.1 Perustamisvuoden toimenpiteet

Nurmen tuotantokierto on kolmesta neljään vuotta, jonka jälkeen sen tuotantokyky heikkenee oleellisesti. Viljelykiertonsa päähän tullut nurmi on uudistettava. Yli-ikäinen nurmi kasvaa villiheiniä ja rikkakasveja, joiden tuotto on alhainen ja ruokinnallinen arvo todella huono. Vanhoilla nurmilta lannoituksesta ei saada tuotantopanosten arvoa vastaavaa hyötyä. Nurmien viljelykierto kannattaa toteuttaa siten, että vuosittain uudistetaan samansuuruinen määrä nurmialaa. Tällöin kasvussa on yhtä aikaa eri-ikäisiä nurmia ja nurmialan kokonaistuotto saadaan pysymään tasaisena. (Puurunen 2004).

Nurmen perustamisvaihe on nurmentuotannon kriittinen piste. Huonosti suunnitellut tai laiminlyödyt perustamistoimenpiteet kostautuvat koko nurmen tuotantoiän ajan alentaen satotasoja ja rehun laatua. (Ponkala 2000.) Tuottavan nurmen perustaminen alkaa maan viljavuuskunnon selvittämisestä ja tarvittavien perusparannustoimenpiteiden kartoittamisesta. Maan ravinnetila on tarkistettava ennen nurmen perustamista viljavuustutkimuksella. Viljavuustutkimuksesta saadaan lähtötiedot kalkituksen ja lannoituksen suunnittelulle. Viljavuustutkimuksen yhteydessä on suositeltavaa tarkistaa myös maaperän hivenaineiden määrä.

Pitkällinen puutos esimerkiksi sinkin ja kuparin osalta saattavat rajoittaa kasvien pääravinteiden käyttöä. Hivenaineanalyysi suositellaan otettavaksi joka kolmannelta viljavuustutkimusnäytteestä. (Ansalehto 2006).

Nurmikasvusto perustetaan ensimmäisenä satovuonna puitavaan suojaviljaan, jonka tarkoitus on suojata hentoa nurmikasvustoa kasvukauden alussa. Suojakasvi tukee nurmen kasvua varjostamalla rikkakasveja, sekä tasaamalla maan kosteusoloja. Suojakasviksi tulee valita vahvakortinen, aikaisin korjattava viljalajike. Yleisimmin käytetty suojavilja on kaura. Kaura on kuitenkin nurmen suojakasviksi turhan raskas. Etenkin myöhäinen kaura, joka on päässyt lakoontumaan ennen puintia, aiheuttaa nurmeen aukkoisuutta. Kauraa parempia vaihtoehtoja suojaviljaksi ovat ohra ja kevätevehnä. Suojavilja tulee puida aikaisessa vaiheessa ja oljet tulee korjata nurmikasvuston päältä heti puinnin jälkeen. Suojaviljan niitto kokoviljasäilörehuksi heti tähkälle tulon jälkeen parantaa uuden nurmen kuntoa ja tiheyttä. Tällöin korjuu voidaan tehdä hyvin varhain, eikä korjuuseen tarvita raskasta leikkuupuimuria. Nurmi voidaan kylvää keväällä maahan myös ilman suojaviljaa. Tällöin rikkakasvien torjuntaan tulee panostaa normaalia tarkemmin. (Ansalehto 2006; Kousa 27.9.2009; Ponkala 2000).

Perinteinen aika uudistaa nurmia on kevät. Nurmisäilörehun tarpeen ollessa tilalla suuri käytettävissä olevaan peltopinta-alaan nähden on kannattavaa suunnitella nurmien uudistaminen toisenlaisella aikataululla. Hyvä vaihtoehto kevätuusimiselle on uudistaa nurmi ilman suojaviljaa keskikesällä, ensimmäisen sadon korjuun jälkeen. Keskikesällä uudistettu nurmi ehtii hyvin vahvistua ennen talvea. Monivuotisen raiheinän lisäys keskikesällä uudistettavan nurmen siemenseokseen varmistaa ensimmäisen vuoden satoa. (Ansalehto 2006). Uudistettaessa nurmia keskikesällä vältetään yhdeltä sadottomalta vuodelta. Perustamistoimenpiteiden ajoittuminen ensimmäisen nurmirehusadon korjuun jälkeen tasaa myös kevään työhuippuja ja vähentää peltomaan tiivistymisen riskiä, koska keskikesällä pellot kantavat kevättä paremmin raskaita koneita. (Ponkala 2000).

Nurmen perustamisvaiheessa on huolehdittava eritoten niistä toimenpiteistä, joita ei kyetä suorittamaan nurmen kasvukauden aikana vahingoittamatta kasvustoa. Näitä toimenpiteitä ovat maan muokkaus, ojituksen kunnostaminen, kalkitus sekä rikkakasvien torjunta. (Kousa 2009).

Maanmuokkaus, maan pinnan muotoilu ja ojituksen kunnossapito takaavat maan vesitalouden toimivuuden. Näillä toimenpiteillä ehkäistään maan liiallista märkyyttä, joka haittaisi kasvien ravintoaineiden ottoa ja juuriston kasvua. Vesitaloudeltaan toimiva maa lämpenee keväällä aikaisin, jolloin kasvu käynnistyy varhain. Hyvärakenteisessa maassa nurmi kasvattaa laajan juuriston, jonka avulla se kestää hyvin kasvukauden aikaista kuivuutta ilman, että sen tuotantokyky kärsii. Pellon pinnan muotoilu estää vettä keräävien painanteiden muodostumista ja näin edistää ojituksen toimivuutta sekä ehkäisee jääpoltetta nurmen talvehtiessä. (Kousa 2009).



Kalkituksella vaikutetaan maaperän happamuuteen. Maaperän happamuustavoitteena voidaan pitää pH-arvoa 6.0–6.5 maalajista riippuen. (Kousa 2009). Kalkitus parantaa maan mururakennetta ja tehostaa kasvien ravinteiden ottoa. Kalkituksella on myös suora vaikutus eläinten kivennäisaineiden saantiin. Paras aika kalkitukselle on ennen maan muokkausta. (Mustonen 2009). Kalkituksen vaikutukset aktivoituvat tehokkaasti kun kalkittu maa-aines muokataan, ja kalkitusaine sekoittuu maa-aineksen joukkoon. Tästä syystä kalkitus on tehokkaampaa nurmen perustamisen yhteydessä, kuin pintalevityksenä nurmelle kasvukauden aikana. Viljavuusanalyysin perusteella voidaan tarkistaa kalkituksen tarpeellisuus sekä valita kullekin lohkolle parhaimman hyödyn tuova kalkitusaine. Magnesiumpitoisen kalkitusaineen käyttö on perusteltua, jos viljavuustutkimuksessa magnesiumin määrä alittaa lukeman 150mg/litra. (Ansalehto 2006). Kivennäisaineiden osalta kalkituksessa tulee ottaa huomioon myös kalsiumin ja magnesiumin suhde. Ca:Mg suhteen ollessa yli 13:1 kannattaa kalkitukseen valita magnesiumipitoinen dolomiittikalkki. Suhteen ollessa alle 8:1 voidaan kalkitus tehdä kalsiitilla, joka ei sisällä magnesiumia. (Kousa 2009). Liiallista kalkitusta on kuitenkin vältettävä. Mikäli maan pH-lukema viljavuustutkimuksessa on jo tavoitetasolla, on perusteltua siirtää kalkitusta ainakin seuraavaan viljavuustutkimukseen saakka. Liiallinen kalkitus ei anna tuotantopanokselle haluttua vastinetta, ja saattaa jopa heikentää mangaanin hyväksikäyttöä peltomaasta. (Ansalehto 2006).

Rikkakasvien torjunta nurmea perustettaessa parantaa nurmen laatua kaikkina tuotosvuosina. Muokkausta kestävämmiä rikkakasveja sekä heinäkasveihin kuuluvia rikkoja, kuten juolavehnnää, ei kyetä torjumaan nurmesta kasvuvuosien aikana. Näiden torjunnasta onkin huolehdittava perustamisen yhteydessä riittävällä maan muokkauksella. Heinäkasvien torjuntaa tehostamaan voidaan tarvittaessa käyttää lisäksi teollista glyfosaattia. Kasvinvuorottelu nurmilohkoilla helpottaa rikkakasvien torjuntaa nurmista. Kasvinvuorottelu on hyvä suunnitella siten, että nurmikiertojen välissä samalla lohkolle viljellään vuosi tai kaksi viljaa ennen uuden nurmen perustamista. Perustamisvaiheessa suoritettu rikkakasvien torjunta edistää nurmen aukotonta kasvua ja näin ollen vähentää rikkakasvintorjunnan tarvetta myös nurmen kasvuvuosina. (Kousa 2009).

Perustamisvaiheen lannoituksen tulee kalkituksen tapaan perustua viljavuustutkimuksen lähtötietoihin. Perustamisvuonna lannoite tulee valita maaperän fosforintarpeen mukaan. (Sipilä 2009). Käytettäessä karjanlantaa nurmen perustamisvaiheen lannoituksena, voidaan maanmuokkauksella helposti sijoittaa lannan sisältämää fosforia maaperään ikään kuin varastoon nurmen kasvuvuosia varten. Tällöin vähennetään kasvuvuosien fosforilannoituksen tarvetta oleellisesti. Varastolannoittaminen vähentää oleellisesti fosforin pintahuuhtoutumista nurmelta. Karjanlannan liiallista käyttöä tulee kuitenkin välttää nurmea perustettaessa. Karjanlanta sisältää paljon kaliumia, joka syrjäyttää nurmessa eläimille tarpeelliset magnesiumin, kalsiumin, typen ja fosforin. (Ansalehto 2006.) Liian runsas karjanlannan määrä aiheuttaa myös suojakasvin lakoontumista ja näin ollen nurmen oraan tukehtumista perustamisvuonna.

Karjanlannasta onkin hyvä teettää ravintoaineanalyysi, jonka pohjalta sitä voidaan täydentää teollisilla lannoitteilla ja hivenlannoksilla kunkin pelto-lohkon ja kasvilajin tarpeita vastaavaksi. (Ponkala 2000).

Nurmi voidaan kylvää muokattuun maahan tai suorakylvönä. Pienikokoisten siementen vuoksi nurmi tulee kylvää lähelle maan pintaa, 0,5 – 3 cm syvyyteen maalajista ja kasvilajista riippuen. Kylvettäessä nurmi suojaviljaan voidaan siemenet kylvää joko maan pinnalle tai sijoittaa ne maahan vannaskylvönä. Maanpinnalle kylvettäessä siementen multausta suositellaan vähintään jyräämällä. (Kousa 2009).

### 5.1.2 Kasvilajivalinta

Nurmirehuntuotannossa kasvilajivalinnalla on suuri merkitys nurmen tuotokkyyn ja sääolojen keston. Nurmea perustettaessa voidaan valita yhden kasvin puhdaskasvuston ja monesta kasvista koostuvan seosnurmen välillä. Nurmiheinälajit ja –lajikkeet eroavat toisistaan ravinteidenottokyvyltään, ravintoarvoiltaan sekä talven- ja tallautumisenkestokyvyltään. Nurmen kasvilajeja valittaessa on tärkeää selvittää pellon maalajin asettamat rajoitukset kasvilajivalinnalle, nurmen tuotantokierron suunniteltu pituus, kasvuston käyttötarkoitus, lajien ja lajikkeiden yhteensopivuus sekä erot talvenkestävyydessä. Säilörehu- ja laidunnurmille soveltuvat parhaiten heinälajit, jotka ovat lehteviä ja omaavat mahdollisimman hyvän jälkikasvukyvyn. Laitumelle valittavien kasvilajien on myös kestettävä talleantamista. Yleisimpiä nurmikasvustoissa käytettäviä lajeja ovat timotei, nurmi- ja ruokonata, koiranheinä, englanninraiheinä ja valko- ja puna-apila. Näitä peruskasveja voidaan täydentää seoksissa monilla muilla lajeilla kasvuston käyttötarkoituksen mukaan.

Timotei on yleisin heinäkasvi seosnurmissa. Sitä voidaan viljellä koko maassa hyvän talvehtimiskykynsä ansiosta. Timotei sietää happamuutta maaperässä, mutta matalan juuristonsa vuoksi se viihtyy parhaiten kosteilla mailla ja kärsii poutivilla mailla helposti kuivuudesta. Timoteikasvuston kehitys on kylvövuonna suhteellisen hidasta, mutta varsinaisina satovuosina timoteista saadaan nopean alkukehityksen ansiosta kaksi satoa koko maassa. Maittavuudeltaan timotei on erinomainen nurmiheinäkasvi. Timotei sopii kasvurytminsä perusteella hyvin viljeltäväksi nurmi- ja ruokonadan sekä puna-apilan kanssa. (Niskanen & Sihto 2008, 65–67).

Nurminata soveltuu hyvän jälkikasvukykynsä ansiosta sekä säilörehunurmiin että laitumille ja sitä voidaan hyvän talvehtimiskyvyn vuoksi viljellä koko maassa. Nurminata kestää timoteita paremmin kuivuutta, ja muodostaa sitä tiheimmän kasvuston. Maittavuudeltaan nurminata ei kuitenkaan ole timotein veroinen. Tiheän kasvuston ja voimakkaan kasvutavan johdosta nurminadasta saadaan Etelä-Suomessa kolme satoa ja muualla maassa kaksi satoa. (Hannukkala & Niskanen 2008, 68–69).

Ruokonata soveltuu lajikkeena etenkin pitkäikäisiin nurmiin. Se on talvehtimiskyvyltään hyvä, mutta niitto myöhään syksyllä saattaa heikentää sen talvehtimistä. Ruokonata on nurminataa hieman hitaampi perustumaan ensimmäisenä vuonna, mutta jälkikasvukyvyltään ja kokonaissadoltaan ruokonata on nurminataa parempi. Laajan juuristonsa vuoksi ruokonata kestää hyvin kuivuutta ja siitä saadaan voimakkaan jälkikasvukyvyn ansiosta kolme satoa kasvukauden aikana. (Niemeläinen & Niskanen 2008, 71–72).

Koiranheinä soveltuu hyvän jälkikasvukyvynsä vuoksi etenkin säilörehunurmiin. Koiranheinän kasvurytmi eroaa huomattavasti timoteista ja nadoista, joten seoksissa sen tulee olla valtakasvina ja korjuuajankohta tulee ajoittaa koiranheinän kehityksen mukaan. Koiranheinä on satoisa kasvi, joka kestää kuivuutta mutta on herkkä pakkasen ja jääpoltteen aiheuttamille talvehtimistuhonille. (Niemeläinen & Niskanen 2008, 74).

Englanninraiheinä on versomis- ja jälkikasvukyvyltään erinomainen, ja soveltuu siksi hyvin säilörehu- ja laidunnurmiin. Kasvurytmiltään se on lähellä timoteita ja natoja. Satotasoltaan ja maittavuudeltaan englanninraiheinä on myös erinomainen. Ongelmana sen käytössä on kuitenkin lajin heikko talvehtiminen. Jääpoltteelle ja talvituhosienille arka englanninraiheinä talvehtii riittävään hyvin vain Etelä-Suomessa. Sitä voidaan kuitenkin käyttää nurmiseoksissa lisäämään ensimmäisen vuoden satotasoa. (Niskanen & Virkajärvi 2008, 75).

Valkoapilaa käytetään yleisesti laidunnurmissa sen hyvän talleantumisen kestokyvyn vuoksi. Tiheä laiduntaminen tai niitto kiihdyttää valkoapilan kasvua ja tihentää sen kasvustoa. Valkoapilaa voidaan käyttää myös säilörehunurmissa, mutta se on satotasoltaan puna-apilaa heikompi. Hyvin kehittynyt valkoapilakasvusto tuottaa kuitenkin tasaisen sadon kaikkina satovuosina. (Ansalehto ym. 1998, 30).

Puna-apila on tärkein nurmiviljelyssä käytettävistä nurmipalkokasveista. Valkoapilan tavoin se sitoo tyypeä maaperästä, ja on tästä syystä valkuaispitoisuudeltaan heinäkasveja parempi. Puna-apila soveltuu parhaiten säilörehunurmiin, eikä se kestä talleantumista valkoapilan tavoin. Syväälle ulottuvan juuristonsa ansiosta puna-apila kestää hyvin poutaa. Liiallista kosteutta ja hapettomuutta se puolestaan ei kestä, siksi puna-apila sopii parhaiten kuiville maille. Puna-apila soveltuu hyvin viljeltäväksi seosnurmissa, etenkin timotein kanssa. Nurmen korjuuajankohtaa suunniteltaessa tulee ottaa huomioon sen apilapitoisuuden vaikutus korjuu aikaan. Paljon apilaa sisältävät nurmet voidaan korjata heinävaltaisista nurmista myöhemmin, koska apilan ravintoarvot laskevat heinäkasveja hitaammin alkukesällä. Apilapitoisista säilörehunurmista saadaan suurin hyöty korkeatuottoisten eläinryhmien ruokinnassa ja luomutuotannossa. (Huhta & Niskanen 2008, 79–80).

Nurmiseoksia käyttämällä saadaan varmistettua nurmen kasvu peltolohkon eri osissa ja erilaisissa sääolosuhteissa. Seosten käyttö varmistaa nurmen kasvun keväällä eri lajien toisistaan poikkeavan talvehtimiskyvyn ansiosta.

Mikäli yksittäinen seoksessa käytetty lajike kärsii talvehtimistappiosta, täyttävät muut lajit sen kasvutappiot. Näin nurmi ei koskaan tuhoudu täysin talvehtimisen epäonnistuessa. (Niemeläinen 2009). Seokseen tulee valita sellaisia kasveja, jotka eivät kilpaile liian voimakkaasti keskenään. Seoksen päälaajat eivät myöskään saisi kasvurytmiltään erota toisistaan liiaksi. Liiksi toisistaan kasvurytmiltään poikkeavien kasvien käyttö seoksessa laskee sadon laatua, koska kaikkia lajeja ei voida korjata suurimman tuoton aikana.

## 5.2 Nurmen kasvuajan toimenpiteet

### 5.2.1 Lannoitus

Nurmisadon mukana maasta poistuu runsaasti ravinteita. Uuden sadon tehokkaan kasvun mahdollistamiseksi on maaperään lisättävä ravinteita lannoituksen muodossa. Lannoituksen määrä ja laatu tulee suunnitella maan ravinnetason ja viljeltävän kasvin tarpeiden sekä satotasotavoitteiden pohjalta. Lannoituksella voidaan vaikuttaa nurmen satomäärään, sekä nurmirehun ruokinnalliseen laatuun raakavalkuaispitoisuuden ja kivennäisten osalta. (Sipilä 2009).

Nurmikasvustot hyötyvät lannoituksesta kasvukausien aikana. Etenkin typpilannoituksen käyttö nurmilla lisää hehtaarisatoja. (Huhtanen ym. 2006.) Lannoituskustannusten osuus nurmirehun tuotannossa on 15–20 prosenttia kokonaiskustannuksista. Tästä syystä lannoituksen suunnitteluun kannattaa panostaa. (Mustonen 2009). Nurmen lannoituksesta tekee haastavaa se, että samalta peltoalalta korjataan vähintään kaksi satoa samana kasvukautena, eikä nurmea muokata kasvukausien välillä. Tämä tarkoittaa sitä, että lannoitus tapahtuu kasvuston sekaan. Näin toimittaessa rehun kontaminoitumisen riski on suuri, etenkin käytettäessä lannoitukseen karjanlantaa. (Nousiainen 2006). Suositeltavaa olisikin käyttää keväällä nurmen ensimmäiselle sadolle väkilannoitteita sekä kesällä toiselle sadolle karjanlantaa ja mahdollista väkilannoitetäydennystä. (Ansalehto 2006.) Kuivalannan käyttöä ei suositella nurmelle, koska se jää helposti maan pinnalle rehun joukkoon ja aiheuttaa suuria hygieniariskejä ja makuvirheitä rehuun (Niskanen 2008.)

Ensimmäisen sadon lannoituksesta saadaan paras hyöty, kun se suoritetaan niin varhain keväällä, että maan kosteus riittää edistämään ravinteiden imeytymistä. Kevään lannoituksen ajoittamisella vaikutetaan myös nurmen kasvuun lähtöön ja näin ollen ensimmäisen sadon valmistumisajankohtaan. (Sipilä 2009). Nurmille tarkoitettuihin väkilannoitteisiin on aina lisätty seleeniä ja rikkiä. Lannoitteen sisältämä seleeni on kasveille helpommin käytettävissä kuin maaperän luonnollinen seleeni. Tämä nostaa seleenin pitoisuutta nurmirehussa.

Väkilannoitteisiin voidaan lisätä myös sinkkiä ja natriumia, jotka seleenin tavoin ohjaavat rehun kivennäispitoisuuksia lähemmäs karjan tarpeita (Korhonen 2009; Mustonen 2009).

Karjanlanta on lannoitteena edullinen ja helposti saatavissa. Nautakarjatiiloilla lietelantaa syntyy monesti enemmän kuin mitä niillä on omasta takaa lannanlevityspinta-alaa. (Niskanen 2008). Lannanlevityssopimusten solmiminen onkin lammastiloille käytännöllinen tapa karsia nurmen lannoituskustannuksia. Lietelantaa käytettäessä on kuitenkin kiinnitettävä erityistä huomiota rehuhygieniaan. Lietelantaa suositellaan käytettäväksi ainoastaan toiselle sadolle, heti ensimmäisen sadon niiton jälkeen, kasvuston ollessa alle 15 cm mittaista. Tällöin ravinteiden imeytyminen maahan on tehokkainta. Ravinteiden haihtumista ilmaan maan pinnasta, sekä poistumista pintavalumana, voidaan vähentää myös valitsemalla lietteen levitystavaksi sijoituslevitys ja ajoittamalla lietteen levitys mahdollisuuksien mukaan pilviselle päivälle, ennen sadetta. Sijoituslevityksen käyttö paitsi pienentää ravinnehukkaa, myös nostaa rehun raakavalkuaispitoisuutta. Lietettä tulisi käyttää nurmelle maksimissaan 30 tonnia/hehtaari. Loput peltoalan viljavuustutkimukseen perustuvasta typpilannoituksen tarpeesta tulisi täydentää väkilannoitteilla. (Nousiainen 2006). Etenkin nurmen toinen sato hyötyy typpilannoituksen riittävydestä. Tutkimuksissa on todettu typpilannoitelisän 1 kg/ha nostaneen satoa 23,8 kg ka/ha. (Huhtanen ym. 2006). Mikäli nurmen perustamisvaiheessa on lannoitukseen käytetty runsaasti karjanlantaa, tulee ensimmäisen satovuoden lannoitus olla maltillista. Tällä estetään maan kaliumpitoisuuden nousu haitallisen korkealle. Seuraavina vuosina kaliumlannoituksesta on kuitenkin nurmikasvustolle hyötyä. Kalium on useasti loppukasvukaudesta kasvua eniten rajoittava ravinne, ja sen puute aiheuttaa nurmen ennenaikaista lakastumista. (Ansa-lehto 2006).

## 5.2.2 Kasvinsuojelu

Rikkakasveista on nurmirehuntuotannossa paljon haittaa. Rikkakasvit valtaavat herkästi nurmeen sen perustamisvaiheessa, tai talvehtimistappioiden johdosta, syntyneet aukot. Rikkakasvit pienentävät peltoalalta saatavaa käyttökelpoista rehusatoa ja heikentävät rehun ruokinnallista laatua. Rikkakasveilla on huono sulavuus ja ne sisältävät eläinten tarpeisiin nähden liikaa kaliumia. Suuri rikkakasvien määrä rehussa heikentää rehun maittavuutta ja hyväksikäyttöä aiheuttaen tuotantotappioita. Hierakat, pelto-ohdake, nokkonen, lemmikki, lutukka ja peltokanankaali heikentävät rehun sulavuutta eniten. Voikukalla ja leinikeillä on vähemmän vaikutusta rehun sulavuuteen. Säilörehunurmissa ovat myrkylliset rikkakasvit, kuten leinikit, erityisen haitallisia. Rehun joukkoon silputtuja kasveja eläimet eivät kykene erottelemaan muusta rehusta, vaikka laitu-mella jättäisivätkin nämä kasvit syömättä. (Virkajärvi 2007; Ylhäinen 2007).

Rikkakasvien torjunnasta saadaan suurin taloudellinen hyöty nuorilla nurmilla. Ensimmäisenä tuotantovuonna toteutetulla torjunnalla on positiivisia vaikutuksia kaikkiin nurmesta tehtäviin satoihin. Nuoren nurmen yleisimpiä rikkakasveja ovat valvatti, saunakukka, rönsyleinikki ja voikukka. Rikkakasvintorjunnalla saadaan vaikutettua myös nurmen kokonaiskäyttöikään. Vanhojen nurmien rikkakasveja ovat etenkin rönsyleinikki, voikukka ja hierakat. Näiden torjunta-ajankohta valitaan vallitsevan rikkakasvilajikkeen mukaan. Vanhoilla nurmilla esiintyvien rikkakasvien yleistymisen nurmessa on hyvä merkki siitä, että nurmi olisi syytä uudistaa. (Virkajärvi 2007; Ylhäinen 2007).

Rikkakasvien kemiallinen torjunta on kannattavaa tilanteessa, jossa rikkakasvien osuus nurmessa ylittää 10–15 prosenttia. Mikäli rikkojen osuus nurmessa on alle 10 prosenttia, ei torjunnalla saavuteta tuotantopanoksen kustannuksiin nähden riittävää hyötyä. Rikkakasvintorjunnasta saatava hyöty, sadonlisä, on huomattavan suuri tilanteessa, jossa rikkakasvien osuus nurmessa ylittää 17 prosenttia. Torjunta on hyvä suorittaa jo toukokuussa. Aikainen rikkakasvien torjunta auttaa alkukesästä tihentymässä olevaa nurmea kilpailemaan rikkakasvien kanssa ja parantaa näin satotasoa jo torjuntavuonna. Suurin vaikutus toukokuussa suoritettavalla torjunnalla on torjuntavuoden toisen sadon määrään. Ensimmäisessä sadossa rikkojen torjunnan vaikutus näkyy enemmän rehun laadussa kuin määrässä. Tähän on syynä se, ettei nurmikasvusto ole luontaisesti ehtinyt täyttää nurmeen rikkakasvien kuihtumisen seurauksena syntyneitä aukkoja. (Virkajärvi 2007; Ylhäinen 2007).

Rikkakasvien torjunnan yhteydessä nurmen paikkauskylvöstä on hyötyä. Paikkauskylvöt tulee suorittaa niin aikaisessa vaiheessa kesää, kuin se vain on mahdollista, jotta rikkakasvit eivät pääse aloittamaan kasvuaan aukossa ennen nurmea. Paikkauskylvö onnistuu varmimmin, kun se tehdään kosteaan maahan 1-2 cm syvyyteen, ennen kevätlannoitusta. (Virkajärvi 2007; Ylhäinen 2007).

### 5.3 Säilörehun korjuu

Säilörehun korjuussa tulee kiinnittää erityisesti huomiota kahteen seikkaan. Ensinnäkin korjuun ajankohtaan, jolla vaikutetaan korjatun sadon määrään ja sulavuuteen. Toiseksi rehun korjuutapaan, jolla on vaikutusta rehun säilyvyyteen ja hygieeniseen laatuun.

Säilörehunurmi tulee niittää riittävän pitkään sänkeen, jotta rehun joukkoon ei sekoittuisi maa-ainesta, lannoitteena käytettyä lantaa, nurmikasvuston alaosan huonosti sulavaa osaa tai suojaviljan puinnista jäänyttä olkijätettä. Sänki muodostaa niitetyn rehun alle patjan, jolla niitetty rehu lepää, ja jolta se korjataan. Sänki myös tasaa maanpinnan muotoja niiton aikana, jolloin niittokoneen terät eivät maan epätasaisuudesta huolimatta pääse nostamaan maa-ainesta niitetyn rehun joukkoon. Riittävän pitkän ja tiheän sängen ansiosta niitetty rehu ei ole missään vaiheessa kosketuksissa maa-aineksen kanssa.

Sängen minimimitana pidetään viittä senttimetriä. Jos lannoitukseen on käytetty karjanlanta, tulisi sängen pituuden olla 8 cm. Sängen pituuden vaikutus rehuhygieniaan korostuu silloin kun säilörehu esikuivataan. Niiton yhteydessä tulee välttää niitetyn rehun yli ajoa. Ajettaessa niitetyn rehun yli, se tiivistyy traktorin pyörien alla lähemmäs maata. Tällöin rehuun sekoittuu helpommin maa-ainesta ja lantaa. Tiivistynyt rehu myös kuivuu hitaammin. Hitaasti kuivuva ja likaantunut rehu altistaa koko samaan paa-liin tai siiloon säilöttävän rehuerän pilaantumiselle. Niitetyn rehun tallautumista voidaan ehkäistä korjaamalla lohkojen reunat ja päisteet jo päivää ennen varsinaisen lohkon niittoa. (Helminen 2006).

### 5.3.1 Korjuuajan vaikutus säilörehun sulavuuteen

Nurmirehun sulavuus, eli D-arvo, määräytyy kasvukaudella kertyneen tehoisan lämpötilasumman ja kasvien kehitysasteen mukaan. Lämpötilasummaa kertyy päivistä, jolloin keskilämpötila ylittää +5 C°. Esimerkiksi jos päivän keskilämpötila on +10 C°, kerryttää se lämpötilasummaa viidellä asteella. (Ilmatieteenlaitos 2010; Niemeläinen 2009).

Nurmirehun D-arvo laskee alkukesällä nopeasti. Laskua voi tapahtua jopa 0,5 D-arvoyksikköä vuorokaudessa. Tämä tarkoittaa sitä, että säilörehun D-arvo voi laskea 70:stä 65:teen kymmenessä päivässä. Korjuuajankohdalla on siis suuri merkitys rehun ruokinnalliseen laatuun. (Rinne & Sipilä 2009). Toisen sadon D-arvon kehitys poikkeaa ensimmäisestä sadosta. Jälkikasvun kohdalla nurmen kehitys on hitaampaa, samoin sulavuuden heikkeneminen. Toisen sadon D-arvon on havaittu jopa hieman nousevan käytettäessä myöhäisempää korjuuajankohtaa. Toisen sadon sulavuuteen vaikuttaa etenkin ensimmäisen sadon korjuuajankohta. Ensimmäisen sadon korjuu myöhäisessä vaiheessa nostaa toisen sadon sulavuutta. Tämä vaikutus on kuitenkin niin vähäinen, että kokonaissadon kannalta on tärkeämpää ajoittaa ensimmäisen sadon korjuu tavoitellun D-arvon mukaan. (Penttilä 2002).

### 5.3.2 Säilörehun korjuuajankohdan suunnittelu

Säilörehun sulavuudella on suuri merkitys rehun hyväksikäytölle ja tuotosvasteelle. Siksi on tärkeää suunnitella nurmen korjuuajankohta tarkkaan. Korjuuajan suunnittelu perustuu säilörehunurmen kasvilajivalintaan ja satotavoitteeseen. Kasvilajivalinnalla varmistetaan nurmen tasainen kasvurytmi sekä hyvä kasvukyky niiton jälkeen. Satotavoite taas määrää korjuukertojen lukumäärän. Korjuukertojen määrä vaikuttaa yksittäisten niittokertojen ajoittumiseen. Lisäksi on tärkeää määritellä korjattavalle rehulle D-arvotavoite, sen mukaan mille eläinryhmälle kyseiseltä lohkolta korjattua säilörehua on tarkoitus käyttää.

Nurmen kehityksen nopeuteen vaikuttavat kasvilajein lisäksi viljelyolosuhteet, kuten maaperä ja lannoitus sekä kasvuolosuhteet, kuten sateisuus ja lämpötila. (Rinne & Sipilä 2009.) Viljelyolosuhteisiin voidaan vaikuttaa nurmen perustamisvaiheen ja kasvukauden viljelytoimenpiteillä. Kasvuolosuhteiden vaikutusta nurmen kasvurytmiin voidaan ennustaa nurmen kasvua aktiivisesti tarkkailemalla. Nurmen kasvun tarkkailu ja ennakointi on tärkeää, jotta korjuuseen tarvittava aika, työvoima ja kalusto saadaan organisoitua ajoissa.

Nurmen korjuuajankohdan ennakkoinnin avuksi on kehitetty Artturi-palvelun korjuuajatiedote. Palvelu seuraa alueellisesti nurmien kehitystä ja tehoisan lämpötilasumman kertymistä. Näiden tietojen pohjalta luotu kaava arvioi nurmen D-arvon kullakin alueella tiettyä ajankohtana. Palvelun avulla voi saada osviittaa siitä, milloin nurmen D-arvo on halutulla tasolla. Palvelu ei kuitenkaan korvaa omien peltomaiden ja nurmien tuntemusta ja tarkkailua, vaan tarjoaa vain suuntaa-antavaa tietoa nurmien kehityksestä. (Artturi-palvelu 2010d).

Tilakohtaisen D-arvoennusteen säilörehunurmille voi saada nurminäytteen avulla. Lohkokohtainen nurminäyte antaa tietoa eri lohkojen välisistä eroista D-arvon kehityksessä. Nurminäytteen teettäminen on nopeaa, vastauksen saa postitse kaksi päivää näytteen laboratorioon saapumisen jälkeen. Tällöin näytteen analyysin pohjalta on helppoa tarkentaa nurmen korjuuajankohtaa lohkoakohtaisesti. (Hellämäki, Nyholm & Rinne 2009).

### 5.3.3 Korjuutavan vaikutus säilörehun laatuun

Säilörehu voidaan niiton jälkeen korjata joko niittotuoreena tai esikuivatuna. Niittotuoreessa rehussa on kuiva-ainetta yleensä noin 20 %. Niittotuore rehu on kohtalaisen märkää, joten se vaatii säilyäkseen säilöntäaineen. Esikuivattamalla rehua pyritään nostamaan rehun kuivaainepitoisuutta ja parantamaan näin rehun säilymistä.

Esikuivattua säilörehua tehtäessä rehu pöyhitään ja karhoitetaan pellolla niittosängin päälle kuivumaan ennen säilöntää. Säilörehun esikuivatusaika riippuu kuiva-ainepitoisuustavoitteesta. Mitä korkeampaa kuivaainepitoisuutta tavoitellaan, sitä pidempään rehu esikuivataan.

Esikuivatus vähentää säilörehun käymistä ja näin laskee virheikäymisen todennäköisyyttä säilönnän aikana. Esikuivatus myös vähentää säilörehun kuutiopainoa ja tilantarvetta varastoinnissa. Korkea esikuivatusaste kuitenkin vaikeuttaa rehun tiivistämistä varastoon sekä altistaa rehun homeiden ja hiivojen liikakasvulle ja näin ollen rehumassan lämpenemiselle säilön avaamisen jälkeen. Esikuivatuksen tulee aina tapahtua hyvissä olosuhteissa. Sateiset tai muuten kosteat kuivausolosuhteet heikentävät rehun laatua tuoreena säilöttyyn säilörehuun nähden, koska kuivuminen on hidasta ja rehumassan soluhengitys ehtii kuluttaa huomattavan määrän rehun ravintoaineista. Kosteat olot esikuivauksessa myös lisäävät virheikäymisen riskiä säilörehussa.



Esikuivattu säilörehu hyötyy säilöntäaineesta, joka vähentää soluhengityksen aiheuttamia ravintoainetappioita kuivauksen aikana. Happopohjainen säilöntäaine varmistaa parhaiten esikuivatun säilörehun onnistumisen. (Nousiainen 2001).

#### 5.3.4 Säilönnän vaikutus säilörehun laatuun ja säilöntäainevaihtoehdot

Säilöittäessä nurmirehua on tavoitteena saada mahdollisimman suuri osa pellolta rehuna korjatuista ravinteista siirrettyä ruokinnan kautta eläinten tuotokseen. Säilönnän epäonnistumisesta johtuvat rehutappiot voivat nousta jopa niin suuriksi, että koko rehusato menetetään. Keskimäärin säilöntätappiot ovat 10–30 %:n tasolla. Säilönnän aikana syntyvien rehutappioiden taloudellista vaikutusta lisäävät vielä pilaantuneen rehun hävittämisestä aiheutuvat kustannukset. (Jaakkola 2009). Säilönnän onnistumiseen kannattaakin panostaa säilörehuntuotannossa kunnolla. Sillä varmistetaan säilörehunurmen viljelyn kannattavuus ja lampaiden taloudellinen ruokinta ja hyvä tuotos.

Nurmirehun säilöntä perustuu siihen, että kasville normaalisti energiaa tuottava, kasvientsyymitoimintaan kiinteästi liitoksissa oleva soluhengityksen toiminta estetään niiton jälkeen. Soluhengitys tuottaa lämpöä, ja tästä syystä pilaantuva rehu lämpenee. Lämpeneminen ja hajoaminen aiheuttavat nurmirehuun ravintoainetappioita sekä altistavat sen virheikäymisestä johtuvalle pilaantumiselle. Soluhengitys vaatii toimiakseen happea ilmasta sekä neutraalin happamuusolosuhteen. (Jaakkola 1999). Rehun onnistuneen säilönnän kulmakivinä voidaan korjuutavasta riippumatta pitää kolmea seikkaa. Ensinnäkin rehun raaka-aineen tulee olla puhdasta säilöittäessä. Tähän vaikuttavat viljelykauden ja korjuun aikaiset toimintatavat. Toiseksi säilöttävän rehun joukosta on poistettava rehun pilaantumista edesauttava ilma mahdollisimman nopeasti ja huolellisesti tiivistämällä säilöttävä rehu ja sulkemalla se ilmatiiviisti paaliin tai siiloon. Rehun joutumista tekemisiin ilman hapen kanssa on vältettävä koko säilönnän ajan. Kolmas kulmakivi on rehun happamuuden laskeminen riittävän rehun kosteuden vaatimalle tasolle mahdollisimman nopeasti korjuun jälkeen. (Jaakkola 2009).

Happamuuden laskua voidaan nopeuttaa lisäämällä rehun joukkoon korjuun yhteydessä happoa tai biologista säilöntäainetta. Säilöntäaine tulee valita ensisijaisesti rehun kuiva-ainepitoisuuden mukaan.

Rehulle, jonka kuiva-ainepitoisuus on matala, tai joka joudutaan korjaamaan kosteissa olosuhteissa, happopohjainen säilöntäaine on paras vaihtoehto. Esikuivatulla säilörehulla saadaan hyvä säilöntätulos myös biologisilla säilöntäaineilla. Säilöntäaineen valinnan ohella tärkeää on varmistus siitä, että käytettävää säilöntäainetta lisätään riittävästi rehutonnia kohti, ja että säilöntäaine levittyy tasaisesti koko rehuerään. (Nousiainen 2007).

Säilörehun happopohjainen säilöntä toteutetaan AIV-liuoksella. Happosäilönnässä rehun joukkoon lisätty AIV-liuos estää heti säilönnän alussa haitallisten bakteerien kasvun rehussa ja laskee rehun happamuuden pH:n johonkin tai sen alle. Happamuuden nopea lasku pysäyttää soluhengityksen. Hapon menekki rehutonnia kohden riippuu rehun kuiva-ainepitoisuudesta ja tavoitellusta pH-tasosta. Yleissääntönä voidaan pitää käyttömäärää 5 litraa/rehutonni. (Nousiainen 2007).

Biologiset säilöntäaineet perustuvat rehun joukkoon lisättävän maitohappobakteeriseoksen happamuutta alentavaan vaikutukseen. Rehussa tapahtuu luonnostaan korjuun jälkeen maitohappokäymistä, jota biologinen säilöntäaine vahvistaa. Biologisen säilönnän ongelmana on yleensä rehun sisältämän sokerin riittämättömyys ylläpitämään niin voimakasta maitohappokäymistä, että rehun pH laskisi tavoitetasolle ja pysyisi siellä koko varastoinnin ajan. Sokerin riittävyyttä rehussa voidaan maksimoida esikuivattamalla säilörehu vähintään 30 % kuiva-ainepitoisuuteen ennen säilöntää. (Nousiainen 2007).

### 5.3.5 Säilörehun varastointi

Säilörehun varastointimenetelmä tullee valita ensisijaisesti tilan muuhun tuotantoympäristön ja toimintastrategioiden mukaan. Varastointimuodon valintaan vaikuttavat rehun käsittely- ja jakomahdollisuudet tuotantorakennuksissa, rehuvarastojen sijoittelu tilakokonaisuudessa, käytettävissä oleva säilörehunkorjuukoneisto sekä säilörehun korjuutapa ja kuivausaste. Yleisimmin käytettäviä säilörehun varastointimuotoja ovat pyöröpaali, laakasiilo sekä tuubikäärintä.

Pyöröpaalaukseen soveltuu erityisesti esikuivattu säilörehu. Pyöröpaaliin suositellaan varastoitavaksi säilörehu, joka on korjuun jälkeen nopeasti kuivattu 35–40 kuiva-aineprosenttiin. Esikuivauksen vaikutuksesta hehtaarilta käärittävien paalien määrä ja paalien paino laskee, mutta kuiva-aineen määrän noustessa paalien tiheys kasvaa. Paalisäilönnän kulmakivi kaikilla säilöntämuodoilla on ilmatiivis muovikääre. Muovin tulee olla niin tiukka, ettei sen alle jää ilmakuplia. Ilmakuplat muovin alla sekä muoviin käsittelyn ja varastoinnin yhteydessä syntyvät reiät vaarantavat koko paalin säilymisen. Pyöröpaaleihin varastoitava säilörehu voidaan säilöä kokonaan ilman säilöntäainetta, biologisella ympypiseoksella sekä hapolla. Säilöntäaineen käyttö varmistaa pyöröpaalirehun säilyvyyttä ja parantaa etenkin pintarehun laatua. Kuivan rehun kohdalla säilöntäaineen käyttö vähentää homeiden ja hiivojen esiintymistä rehussa. (Värri 2000).

Pyöröpaalin etuina voidaan pitää pientä yksikkökokoja, jonka johdosta avattu paali ei ehdi useinkaan pilaantua syötössä. Haasteita pyöröpaalauksessa ovat puolestaan erillisen paalauslaitteiston kustannukset ja paalausmuovin hinta. Pyöröpaaleja varastoitaessa on myös huolehdittava siitä, etteivät tuhoeläimet pääse puhkomaan paalien muoveja.

Laakasiilo on pyöröpaalausta edullisempi tapa säilöä säilörehu, etenkin suurilla tiloilla. Laakasiiloon säilöittäessä rehun säilyminen perustuu riittävään säilöntäaineen käyttöön, rehumassan tiivistämiseen ja siilon huolelliseen peittämiseen. Laakasiiloon kannattaa säilöä niittotuoreena korjattua rehua. Säilöntäaineista laakasiilosäilöntään soveltuu parhaiten AIV-happo. Rehun siirto pellolta siilolle ja tiivistäminen tulee tapahtua mahdollisimman nopeasti korjuun jälkeen. Tällöin rehusta saadaan nopeasti ilma pois, jolloin haitallinen käyminen pysähtyy. Rehu tulee säilöä puhtaaseen, pinnoiltaan ehjään siiloon. Täysinäinen siilo tulee myös peittää heti täytön jälkeen. Rehun pinta tulee peittää riittävän vahvalla muovipeitteellä, ja painottaa kauttaaltaan vaikkapa hiekkasäkeillä tai autonrenkailla. Painotuksessa kriittisiä paikkoja ovat siilon reunat ja kulmat, joiden painotuksessa tulee olla erityisen huolellinen. Pintarehun säilymistä voidaan parantaa lisäämällä siilon pinnalle happoliuosta kastelukannulla ennen siilon peittämistä. (Niskanen & Linnakallio 2007). Laakasiilon sijoittelussa tilakokonaisuuteen kannattaa huomioida rehun siirto siiloista lampolaan. Pitkä siirtomatka heikentää laakasiilorehun käytön taloudellisuutta polttoainekustannuksina ja työajan menekkinä. Pitkä kuljetusmatka myös helposti lisää siirtojen aikana tapahtuvaa rehun hävikkiä.

Tuubikäärintä on valtaamassa alaa säilörehun varastointimallina. Tuubikäärintä muistuttaa periaatteeltaan pyöröpaalausta, mutta paalit kääritään yhtenäiseen muoviin pötköksi. Pötköstä voidaan sitten irrottaa syöttöön haluttu määrä paaleja kerralla. Tuubikäärintään soveltuu parhaiten samanlainen rehu kuin pyöröpaalaukseen. Tuubikäärinnän etuna yksittäispaalaukseen nähden voidaan pitää, muovin pienemmän menenkin lisäksi, tuubin tiivistyksen vaikutusta rehun säilönnälliseen laatuun. Tiivistyksen yhteydessä rehumassa joutuu voimakkaaseen käsittelyyn mekaanisesti, jolloin pH:n lasku voimistuu entisestään. Tämä perustuu siihen, että tiivistyspyörän rehuun kohdistama mekaaninen työstö irrottaa kasvimassasta nesteitä, jotka ovat hyvää ravintoa pH:ta laskeville maitohappobakteereille. Tuubiin säilöittäessä säilörehun pH on matalampi kuin paaliin tai siiloon säilötyn rehun. Myös rehun ammoniakkipitoisuus oli matalampi kuin muilla säilöntämenetelmillä. (Rehnström 2006). Tuubikäärintä vähentää myös säilörehupaalien säilytykseen tarvittavan katetun tilan määrää, koska tuubi voidaan pakata pellon reunaan tai lampolan räystäään alle. Tuubikäärinnällä vältetään myös paalien siirtelyltä muovituksen jälkeen, jolloin muovin rikkoutumisesta johtuvien säilöntätappioiden todennäköisyys pienenee.

Käytettäessä mitä tahansa rehun säilöntä- ja varastointimenetelmää on tärkeää ottaa huomioon se, että kaikki osatekijät säilörehun korjuu- ja säilöntäketjussa sopivat saumattomasti yhteen.

Säilörehun korjuun koneketju, korjuutapa, rehun kuiva-ainepitoisuustavoite, säilöntäaine ja sen käyttömäärä sekä varastointitapa vaikuttavat kaikki osaltaan onnistuneen säilörehunteon vaatimuksiin. Laadukkaan säilörehun aikaansaamiseksi onkin panostettava tuotantoketjun jokaisen vaiheen ja koko prosessin riittävään suunnitteluun. Näin voidaan säästää turhalta työltä, ylimääräisiltä kustannuksilta sekä rehutappioilta.

## 5.4 Laidunnus

Lammastaloudessa kesäkauden ruokinta perustuu laidunnukselle. Laidunnurmi on lampaalle luonnollisinta mahdollista rehua. Nuoren nurmen ravintoarvo riittää hyvin tyydyttämään korkeatuottoistenkin eläinryhmien ravinnontarpeen, mikäli laidunruohoa on määrällisesti riittävästi saatavilla. Laidunruoho on myös kaikkein edullisinta karkearehua lampaalle. Rehun tuotantokustannukset ovat matalat, koska rehun korjuu hoituu eläinten toimesta eikä varastoinnille ole ollenkaan tarvetta. Juuri laidunruokinnan edullisuus ja sillä saavutettavat hyvät tuotantotulokset kannustavat panostamaan laitumien perustamiseen ja huoltoon yhtä paljon, kuin viljeltyjen säilörehunurmien kohdalla. Myös laidunnuksen toteutuksen suunnittelulla on merkitystä laitumen käytön tehokkuuteen.

### 5.4.1 Laitumen käytön maksimointi

Nuori laidunruoho on lampaalle erinomaista rehua. Se on ruokinnalliselta laadultaan optimaalista korkeatuottoisille eläinryhmille. Lampolan vuosikierto kannattaakin suunnitella siten, että laitumet saadaan hyödynnettyä imettäville uuhille ja kasvaville karitsaille jo mahdollisimman aikaisin keväällä, jolloin nurmen tuotantokyky on korkeimmillaan ja laitumen ravintoarvo paras. Nuori ja lehtevä laidunruoho riittää yksistään täyttämään imettävien uuhien ravinnontarpeen. Siirtyessään keväällä laitumelle emojensa kanssa karitsat oppivat sosiaalisen kanssakäymisen kautta hyödyntämään laidunta tehokkaammin ravintonaan, kuin opetellessaan laidunta ilman emojaan. Vieroituksen jälkeen karitsat kykenevät hyödyntämään tehokkaasti nuoren laidunruohon ravintoaineet kasvuunsa, mutta hyötyvät myös laitumelle tarjotusta väkirehulisästä. (Sormunen-Cristian, Tuomarla & Äärilä 2007, 62–63).

Eläintiheys laitumella vaikuttaa oleellisesti laidunalan käytön tehokkuuteen. Liian pieni laidunala eläintä kohden heikentää nurmen tuottokykyä kasvukauden aikana, koska nurmi ei ehdi kasvaa ja uudistua riittävästi ennen seuraavaa syöttöä. Tällöin joudutaan kaikilla eläinryhmillä turvautumaan lisäruokintaan laidunkaudella, jotta tuotantotulokset eivät heikkenisi tai eläinten kuntoluokka laskisi.

Lisäruokinta nostaa huomattavasti laidunkauden ruokintakustannuksia. Liian suuri laidunala eläintä kohden taas aiheuttaa tuotantotappioita, kun kaikkia nurmeen sijoitettuja tuotantopanoksia ei kyetä hyödyntämään rehuna, vaan nurmi ehtii korsiintua ennen syöttöä.

Korsiintuneen nurmikasvuston ravintoarvo ja maittavuus ovat huomattavasti heikkommat kuin lehtevän nuoren nurmen. Korsiintuneella laitumella myös eläinten tuotantokyky heikkenee ilman lisäruokintaa. (Sormunen-Cristian, Tuomarla & Äärilä 2007, 61).

Laitumia voidaan viljellä, kuten säilörehunurmia, tai eläimiä voidaan laiduntaa luonnonlaitumilla. Luonnonlaitumiksi luetaan viljelemättömät niityt ja hakamaat. Viljellyn laitumen satotuotto on keskimäärin 4300–7300 ry/ha. Tästä eläimet kykenevät hyödyntämään ravinnokseen keskimäärin 3000–4000 ry/ha. Luonnonlaitumien nettosadoksi voidaan laskea keskimäärin 600–1200 ry/ha. (Alatalo ym. 2007, 52–53). Korkeatuottoiset eläimet hyötyvät eniten viljellyistä laitumista. Luonnonlaitumet soveltuvat lähinnä joutilaiden uuhien ja pässien laitumiksi. (Sormunen-Cristian 2000c, 48). Eläinten tuotos laitumella perustuu sille, että laidunruoho on ravintoarvoltaan riittävää (Taulukko 13), eläimet syövät sitä tarpeeksi suuren määrän ja että laidunta on riittävästä tarjolla eläintä kohti. (Sormunen-Cristian, Tuomarla & Äärilä 2007, 61).

TAULUKKO 13 *Laidunruohon ruokinnalliset arvot kg KA, jotta se riittää täyttämään kasvavan karitsan ravinnontarpeen*

Ruokinnallinen ominaisuus	Minimiarvo/kg KA
Energia	10,53 MJ
Raakavalkuainen	110g (= 11 %)
Kalsium	4g
Fosfori	2g
Natrium	1g
Magnesium	1g

Laitumen ravintoarvoa voidaan tarkkailla nurmianalyysillä, jolla saadaan selvitettyä nurmen kuiva-ainepitoisuus, raakavalkuaisen ja NDF-kuidun määrä sekä rehuarvot. (Artturi-palvelu 2010a.)

Lammas kykenee iästä ja tuotannonvaiheesta riippumatta syömään laidunruohoa (kg) noin 3 % elopainostaan. Nuorella kasvuasteella olevan nurmen kuiva-ainepitoisuus on matalampi kuin korsiintuneen vanhan nurmen. Nuorta laidunruohoa lammas kykenee siis syömään määrällisesti enemmän kuin vanhempaa laidunta. Näin ollen lammas kykenee siis hyödyntämään nuoren laidunruohon vanhaa paremmin tuotantoonsa. Laidunruohon syönnin määrään vaikuttaa myös laidunruohon pituus. Korkeimmillaan syönti on silloin kun ruohokasvusto on 10 cm korkuinen. Tätä lyhempi tai pidempi kasvusto alentaa lampaiden ruohonsyöntiä. (Sormunen-Cristian, Tuomarla & Äärilä 2007, 61–62).

Syöntikyvyn perusteella 70 kg painava uuhi kykenee syömään laidunruohoa 10kg päivässä ja 20–40 kg painava karitsa 3–6kg päivässä. Tehokkaan syönnin varmistamiseksi ruohoa on kuitenkin oltava tarjolla enemmän. Uuhien on todettu vähentävän syöntiään laitumen hehtaarisadon pudotessa alle 1800 kg KA/ha ja karitsojen vastaavasti sadon pudotessa alle 1300 kg KA/ha. (Sormunen-Cristian, Tuomarla & Äärilä 2007, 61–62).

Jotta laidunala saadaan hyödynnettyä optimaalisesti, kuluttamatta nurmea kuitenkaan liikaa ylisytöillä, täytyy eläintiheys hehtaaria kohti suunnitella laiduntyyppin satotuoton mukaan. (Taulukko 14)

TAULUKKO 14 *Eläintiheys suositus eri laiduntyypeille*

Laiduntyyppi	Eläintiheys (Uuhi + 2,5 karitsaa/ha)
Viljelty laidun, nettosato 3300 ry/ha	10
Niitty, satotuotto 30–40%	3–4
Rantalaidun, satotuotto 20–40%	2–4
Hakamaa, satotuotto 25–30%	2,5–3
Kuiva niitty, satotuotto 20 %	2
Metsälaidun, satotuotto 10 %	1

(Alatalo ym. 2007, 57.)

Laidunhehtaarilta saatavaa hyötyä voidaan yrittää tehostaa myös yhteislaidunnuksella. Yhteislaidunnuksessa pidetään yhtä aikaa useamman eläinlajin edustajia, esimerkiksi lampaita ja nautoja. Yhteislaidunnuksen teho perustuu siihen, että kahden eläinlajin yhteislaitumella loispaine pienenee ja hylkylaikkujen määrä vähenee. Pidettäessä samalla laitumella kahta eläinlajia yhden lajin eläintiheys hehtaaria kohti pienenee. Tällöin myös loispaine pienenee, mikäli yhteislaidunnuksen käytettävillä lajeilla ei ole lajista toiseen tarttuvia loisia. Hylkylaikkujen väheneminen, ja näin ollen puhdistusniittojen tarpeen väheneminen, johtuu yhteislaidunnuksessa siitä, että eläimet hyödyntävät nurmen lähempää toisen lajin ulostetta kuin oman lajin ulostetta. Tällöin ei lantakasojen lähelle jää niin herkästi korssiintunutta pitkää ruohoa. (Sormunen-Cristian, Tuomarla & Äärilä 2007, 63). Yhteislaidunnus on hyvä vaihtoehto varsinkin silloin, jos omista laitumista on pulaa ja lähistöllä on sellaisia kotieläintiloja, joiden kanssa yhteistyö on mahdollista, tai tilalla harjoitetaan useampaa kotieläintalouden tuotantosuuntaa.

#### 5.4.2 Laidunkierron suunnittelu

Laidunkierto on suunniteltava aina tilakohtaisesti käytettävissä olevien resurssien ja asetettujen tuotantotavoitteiden, sekä kunkin vuoden nurmen kasvuolosuhteiden mukaan. Laidunkiertoa suunniteltaessa on otettava huomioon käytettävissä olevien nurmien määrä suhteessa eläinmäärään. On laskettava, kuinka suuri osa nurmipelloista on käytettävä säilörehuntuotantoon, jotta seuraavan vuoden sisäruokintakauden rehujen riittävyys saadaan varmistettua ja kuinka suuri osa voidaan hyödyntää laitumina.

Laidunnukseen käytettävä pinta-ala, laitumien tyyppi, nurmen kasvunopeus sekä kuhunkin tuotosryhmään kuuluvien eläinten lukumäärä vaikuttavat laidunkierron rytmin suunnitteluun. Viljeltyjen laidunten tuotantokapasiteetti on korkeampi kuin luonnonlaidunten. Tästä syystä viljellyillä laitumilla on kannattavaa käyttää etenkin alkukesästä nopeaa laidunkiertoa, jolloin vältetään voimakkaasti kasvavan laidunruohon korsiintumisen aiheuttamilta ravintoainetappioilta. Kasvukauden loppupuolella nurmi kasvaa, ja vanhenee, syötön tai puhdistusniiton jälkeen hitaammin kuin keväällä, joten laidunkierron nopeuden hidastaminen kannattaa. Tällöin nurmi saa syöttöjen välissä pidemmän uudistumisajan ja vältetään laitumien liikasyötöltä, joka kasvattaa lisäruokinnan tarvetta laidunkaudella ja pahimmillaan laitumien ennenaikaisen loppumisen.

Laidunkierto voidaan toteuttaa usealla erilaisella laidunsysteemillä. Laidunsysteemit perustuvat toisistaan eroavaan aitaustapaan ja laitumen syötön nopeuteen. Eroja sistemien välillä on myös niiden vaatimassa työmäärässä. Laidunsysteemi tulee valita laitumen tyyppin ja nurmen kasvunopeuden sekä laitumelle sijoitetun eläinryhmän mukaan. Laidunsysteemejä ovat lohko- ja kaistasyöttö, kaksoislaidunnus ja jatkuva laidunnus.

Lohkosyötössä eläimiä laidunnetaan yhdellä aidatulla loholla kerrallaan. Lohkon koko ja vaihtoväli tulee mitoittaa laiduntavan eläinmäärän ja käytettävissä olevan laidunalan mukaan. Lohkolaidunnus vaatii runsaasti aitausmateriaalia, mikäli kaikki lohkot pidetään aidattuina koko laidunkauden ajan. Myös aitaamiseen kuluva työmenekki on suuri. Lohkolaidunnuksessa osa lohkoista voidaan keväällä nurmen voimakkaan kasvun aikana korjata säilörehuksi, jolloin nurmen kokonaispinta-alan tarve vähenee. (Virkajärvi & Sairanen 2002, 28–30).

Kaistasyötössä laidunlohko on jaettu edelleen väliaidalla halutun kokoiseksi syöttöalueeksi. Siirrettävillä aidoilla voidaan syöttöalueen kokoa muuttaa, tai siirtää syötettävää aluetta eri kohtaan lohkoa. Kaistasyötöllä eläimillä on koko ajan tuore syöttöalue käytössään ja nurmen lepoaika syöttöjen välillä on pitkä. Kaistasyöttö vaatii paljon työtä aitojen siirtojen sekä laitumelle järjestettävien vesipisteiden ja mahdollisten lisäruokintapaikkojen vuoksi. (Virkajärvi & Sairanen 2002, 28–30).

Kaksoislaidunnus toteutetaan lohko- tai kaistasyötönä niin, että samalla alueella laiduntavat ensin korkeatuottoiset eläimet (imettävät uuhet tai kasvavat karitsat), jonka jälkeen samalla alueella laiduntavat muut eläinryhmät ennen puhdistusniittoa ja nurmen lepoaikaa. Korkeatuottoiset eläimet kierrätetään nopeasti lohkolta toiselle, jolloin niille on koko ajan tarjolla nuorta nurmea. Perässä tulevia eläinryhmiä laidunnetaan alueella pidempään, jolloin ne käyttävät tarkoin hyödyksi korkeatuottoisilta jääneen matalaravinteisemmän nurmen. Kaksoislaidunnuksella saadaan laitumia hyödynnettyä tehokkaasti etenkin keväällä nurmen voimakkaan kasvun aikana. (Virkajärvi & Sairanen 2002, 28–30).

Jatkuva laidunnus on laidunsysteemeistä vähätöisin. Eläimiä pidetään samalla alueella koko laidunkauden, jolloin aitaustyötä on vähän ja vesipisteiden ja mahdollisten lisäruokintapaikkojen järjestäminen on helppoa. Tämän laidunsysteemin ongelma on kuitenkin se, että laitumen ravintoarvon ja jälkikasvukyvyyn heiketessä loppukesää kohden lisäruokinnan tarve etenkin korkeatuottoisilla eläinryhmillä kasvaa. Jatkuva laidunnus nurmella ei ole myöskään mahdollisuutta toipua kasvukauden aikana, joten suurella eläinmäärällä hehtaaria kohti se saattaa altistaa liialliselle kulumiselle. Nurmen kasvukykyä ja ravintoarvoa voidaan tukea puhdistusniittämällä laidun riittävän usein nurmen korsiintumisen välttämiseksi. (Virkajärvi & Sairanen 2002, 28–30).

Viljellyille laitumille soveltuvat parhaiten kaistasyöttö, kaksoislaidunnus ja nopeakiertoinen lohkosyöttö. Näillä laidunsysteemeillä hyvätuottoisen nurmen koko kapasiteetti saadaan hyödynnettyä mahdollisimman tehokkaasti. Luonnonlaitumille soveltuvat puolestaan hidaskiertoinen lohkosyöttö ja jatkuva laidunnus. Näillä laidunsysteemeillä luonnonlaitumet saadaan hyödynnettyä parhaiten matalatuottoisilla eläinryhmillä.

#### 5.4.3 Maisemanhoitolaidun

Joutilailla uuhilla ja pässeillä voidaan laidunvaihtoehtona käyttää myös maisemanhoitolaidunnusta. Maisemanhoitolaidunnuksessa lampaita laidunnetaan kohteissa, joita halutaan siistiä, raivata tai entistää ilman voimaperäisiä toimenpiteitä, esimerkiksi viheralueilla, puistoissa ja perinnetuotopeissa. Maisemanhoitolaitumilla pyritään myös lisäämään luonnon monimuotoisuutta palauttamalla entiselleen vanhoja niittylaitumia ja hakamaita, joilla karjaa on laidunnettu vuosisatoja. (Sormunen-Cristian 2000c, 50).

Maisemanhoitolaitumet eivät useinkaan sovellu korkeatuottoisten eläinryhmien laitumiksi matalan satotuottonsa vuoksi. Näiden laitumien käytön kannattavuutta lisäävät kuitenkin erilaiset luonnon monimuotoisuuden edistämisestä ja perinnemaisemien ylläpidosta maksettavat tuet. Tukisopimukset ovat 5-10 -vuotisia, ja edellyttävät maisemanhoitolaitumien käyttöä koko sopimuskauden ajan. (Sormunen-Cristian 2000c, 50). Myös monet kaupungit, kunnat ja seurakunnat solmivat lampurien kanssa maisemanhoitosopimuksia omille viheralueilleen. Maisemanhoitosopimusten solmiminen tilan ulkopuolisen tahon kanssa on vartenotettava vaihtoehto etenkin tiloilla, joilla on puutetta laidunalasta. Tällöin omat viljellyt laitumet saadaan hyödynnettyä korkeatuottoisille eläinryhmille, kun joutilaat eläimet on sijoitettu maisemanhoitolaitumille. Hyvä keino löytää yhteistyökumppani maisemanhoitolaidunnukseen on Pro Agrian ylläpitämä Internet sivusto [www.laidunpankki.fi](http://www.laidunpankki.fi). Sivustolla tuottaja voi jättää ilmoituksen, mikäli haluaa tarjota laidunalaa muiden käyttöön tai vuokrata laidunta omille eläimilleen.



## 5.5 Nurmirehuntuotanto luomutiloilla

Luomutilojen nurmirehuntuotannossa pellon viljavuuskunnon selvittäminen ja viljelykierron sekä lannoituksen suunnittelu on vielä tärkeämpää kuin tavanomaisen tuotannon tiloilla. Maan kasvukunnosta on huolehdittava erityisen tarkkaan, jotta kasvit saavat hyödynnettyä kaikki pellon ravinteet mahdollisimman tarkoin. Lannoituksen osalta on otettava huomioon erityisesti karjanlannan riittävyys viljeltävälle peltoalalle. Mikäli karjanlannan määrä on tilalla lannoitusta rajoittava tekijä, on kannattavaa sijoittaa lanta niille lohkoille, jotka antavat parhaan lannoitusvasteen. Yleensä nämä lohkot ovat viljalohkoja. Nurmien lannoitukseen kannattaa panostaa perustusvaiheessa. (Ansalehto ym. 1998, 19–39).

Nurmien lannoituksen tarvetta voidaan vähentää viljelemällä nurmen joukossa palkokasveja. Palkokasvit, kuten herne ja apilat, sitovat tehokkaasti maaperään typpeä ilmasta juurinyströidensä avulla. Typpeä sitoutuu yli sitojakasvin oman tarpeen ja se on myös muille kasveille käyttökelpoisessa muodossa. Viljeltäessä samassa kasvustossa sekä palkokasveja että heinäkasveja, heinäkasvit hyödyntävät palkokasvien sitoman ylimääräisen typen kasvuvuotenaan. Yksittäiskasvustona viljeltynä palkokasvin sitoma typpi jää maaperään seuraavan kasvuston käyttöön. Lopetettaessa vanhaa nurmea, on kannattavaa hyödyntää sen sisältämät ravinteet viherlannoituksena. Maaperän joukkoon muokattu kasvusto luovuttaa tehokkaasti sisältämänsä ravinteet maahan, sekä parantaa muokkauskerroksen rakennetta ja lisää maan humuspitoisuutta. (Ansalehto ym. 1998, 19–39).

Kasvitautilien torjunnassa ennaltaehkäisy on tehokkain tapa luomutuotannossa. Tilan viljelykasveihin kohdistuvat tautiriskit on hyvä kartoittaa, jotta osataan valita tarpeenmukaiset ehkäisymenetelmät. Tilan ulkopuolelta tulevat tuotantopanokset, siemenet ja lanta, voivat levittää kasvitauteja. Näitä voidaan ehkäistä hankkimalla vain sertifioituja siemeniä sekä käyttämällä vain hyvin kompostoitunutta karjanlantaa. Viljelyolosuhteista johtuvia maaperässä tai kasvijätteessä lisääntyviä kasvitauteja voidaan ehkäistä suunnitelmallisella viljelykierrolla. Viljelykierrolla ja kasvinvuorottelulla pyritään estämään kasvitautilien syntymistä, sekä tautitapauksissa katkaisemaan taudin kulku vuorottelemalla peltolohkolla sellaisia kasveja, jotka eivät kärsi samoista kasvitaudeista. Satojätteessä, esimerkiksi oljessa, lisääntyviä taudinaiheuttajia voidaan torjua muokkaamalla satojäte maahan, jolloin sen hajoaminen nopeutuu. Luomunurmentuotannossa on myös tärkeää valita nurmiseokseen sellaisia lajikkeita, jotka eivät ole herkkiä kasvitaudeille. Myös seosviljely vähentää nurmien kasvitautilisriskiä, etenkin käytettäessä samassa seoksessa nurmiheiniä ja apilaa. (Hannukala 1999, 7-15).

### 5.5.1 Palkokasvit säilörehunurmessa

Säilörehunurmen siemenseokseen voidaan lisätä palkokasveja tasapainottamaan pellon typpitaloutta sekä nostamaan säilörehun valkuaispitoisuutta. Yleisin säilörehunurmissa käytettävä palkokasvi on puna-apila. Puna-apilan lisäksi säilörehunurmiin sopivat vuohenherne ja sinimailanen. Vuohenherne ja sinimailanen ovat kuitenkin kasvuolosuhteiden suhteen vaativampia kuin puna-apila. Ne menestyvät parhaiten kivennäismailla, ja jo runsasmultaisilla kivennäismailla niiden kasvukyky voi heiketä. Vuohenherne soveltuu parhaiten seosnurmeen timotein rinnalle. Sinimailanen puolestaan soveltuu seoksiin sekä timotein että koiranheinän kanssa. (Ansalehto ym. 1998, 32). Vuohenherneen orastumisnopeus on hidas ja jälkikasvukyky tyydyttävä. Vuohenherne kestää hyvin kuivuutta. Sinimailasen orastumiskyky on keskinkertainen, mutta jälkikasvukyky hyvä. Sinimailanen kestää kuivuutta erittäin hyvin. Molemmat kasvit tarvitsevat ympäyskäsitellyn ennen kylvöä. (Syrjälä-Qvist 2001).

Korjattaessa säilörehua, jossa on mukana palkokasveja, on korjuuajankohdassa, -tekniikassa ja säilönnässä otettava huomioon näiden kasvien erityisvaatimukset. Apilapitoisen säilörehunurmen ensimmäinen sato tulisi korjata apilan nappuvaiheessa, kun kasvuston valkuaispitoisuus on 15–17 %. Liian aikainen korjuu aiheuttaa ongelmia rehun korkean valkuaispitoisuuden muodossa. Lisäksi nuorena puna-apilassa runsaana esiintyvät kasviestrogeenit saattavat suurina määrinä aiheuttaa uuhille hedelmällisyysongelmia. Ensimmäisen niiton jälkeen kasvuston rehuarvot kehittyvät melko hitaasti ja tasaisesti, jolloin toinen niitto voidaan ajoittaa vapaasti. (Ansalehto ym. 1998, 40). Säilörehunurmen valkuaispitoisuuden kehitystä voidaan seurata nurmianalyysinäytteiden avulla. Tällöin apilapitoisen säilörehun korjuuajankohta saadaan optimoitua.

Luomutuotannon sääntöjen mukaan viljelty säilörehunurmi sisältää tavanomaisesti viljeltyä nurmea enemmän sokeria ja vähemmän happamuutta puskuroivia aineita. Tämä edesauttaa pH:n laskua rehumassassa ja parantaa säilönnän onnistumista. Luomurehussa on tärkeää käyttää siihen soveltuvia säilöntäaineita säilörehunurmen säilönnässä sillä ilman säilöntäainetta säilötyssä säilörehussa voi happokäyminen on yleensä kohtalaisen voimakasta. Luomurehun voimakkaampi altistus voi happokäymiselle selittyy rehun vähäisemmällä nitriittipitoisuudella verrattuna tavanomaisesti tuotettuun säilörehuun. Myös palkokasvien ominaisuudet vaikuttavat rehussa säilöntäaineen käyttöä puoltavasti. Korkea raakavalkuaispitoisuus rehussa hidastaa pH:n laskua säilönnän aikana. Tästä syystä palkokasveja sisältävän säilörehun säilönnässä tulisi käyttää säilöntäainetta määrällisesti enemmän kuin heinäkasvisäilörehun. (Ansalehto ym. 1998, 41–42).

## 6 SÄILÖREHUN KÄYTTÖ LAMPAAN RUOKINNASSA

### 6.1 Karkearehuruokinnan suunnittelu

#### 6.1.1 Säilörehuanalyysi

Säilörehuanalyysillä selvitetään rehun ravintoarvot sekä säilönnällinen laatu. Näiden tietojen perusteella voidaan luotettavasti valita sopivimmat täydennysrehut säilörehulle. Samoin analyysin perusteella voidaan varmistua siitä, että säilönnän aikana rehussa ei ole tapahtunut virheikäymistä tai pilaantumista, joka altistaisi eläimet terveydellisille ongelmille.

Jotta säilörehuanalyysin tulokset olisivat luotettavia, on kiinnitettävä huomiota siihen, että analysoitavaksi lähetettävä rehunäyte on oikein kerätty ja että se on riittävän edustava. Analyysinäyte otetaan pyöröpaalista tai laakasiilosta tarkoitukseen suunnitellulla näytteenottokairalla. Näyte koostetaan useasta eri paalista tai eri puolilta laakasiiloa otetuista osanäytteistä, jotka sekoitetaan keskenään ennen varsinaisen näytteen punnitsemista. Näytteessä tulisi olla suhteessa saman verran pintarehua ja säilön sisäkerroksissa olevaa rehua kuin käytössä olevassa säilössä. Rehunäytettä otettaessa tulisi pyrkiä ottamaan näyte, joka edustaa ruokinnassa käytettävää rehua mahdollisimman hyvin. Näytteenoton jälkeen pyöröpaalin tai laakasiilon muovi on suljettava huolellisesti NITTO-teipillä, joka estää ilman pääsyn muoviin puhkaistusta reiästä rehun joukkoon. Mikäli reikiä ei suljeta asianmukaisesti, kaikki samassa säilössä oleva rehu on todella suuressa vaarassa pilaantua. Osanäytteistä kootusta rehunäytteestä punnitaan kilon painoinen näyte, joka pakataan tiiviisti muovipussiin. Muovipussi pakataan paperipussiin ja lähetetään yhdessä saatekortin kanssa. Rehunäytteen voi lähettää laboratorioon joko postitse tai meijerin maitoauton matkassa, mikäli lähistöllä on lypsykarjatilaa. Tarkemmat ohjeet säilörehunäytteen otosta, näytteen lähettämisestä laboratorioon sekä saatekortti löytyvät Artturi-palvelun Internetsivuilta. (Artturi-palvelu 2010e)

#### 6.1.2 Ruokinnansuunnitteluohjelma

Lampaiden ruokinnansuunnittelua varten on suunniteltu erillinen tietokoneohjelma LamRu. Ohjelmalla saadaan optimoitua katraan sisä- ja laidunruokintakauden ruokinta tilan tuotostietojen ja käytössä olevien rehujen perusteella. Ohjelmaan syötetään lähtötiedoiksi tilan eläinmäärät, erikoisten karitsueiden prosenttiosuudet ja karitsakuolleisuus. Lähtötietoihin määritellään myös sisäruokintakauden pituus, poikimisten ajoittuminen, vieroitusajankohta sekä kasvatettaville karitsoille kasvunopeus vieroituspainon, teuraspainon ja tavoiteltavan kasvatusajan perusteella.

Lisäksi ohjelmaan valitaan kullekin eläinryhmälle parhaiten sopivat ruokintanormit. Uuhille normit valitaan elopainon ja rodun mukaan, karitsoille päiväkasvun mukaan. (Liitteet 5 ja 6)

Ohjelmaan syötetään tilalla käytettävien rehujen rehutiedot mahdollisimman tarkkaan. Rehuanalyysien merkitys konkretisoituu ruokinnan suunnittelussa. Ilman rehujen analyysitietoja joudutaan ohjelmaan valitsemaan rehutiedot sen mukaan millaisia käytettävien rehujen oletetaan olevan. Oletusarvot voivat poiketa rehujen todellisista sisällöistä huomattavastikin, jolloin suunnitelman mukaan toteutettu ruokinta voi osoittautua eläinryhmille epäedulliseksi. Liian väkeviksi arvioiduilla rehuilla todellinen ruokinta ei vastaa eläinten ravinnontarvetta ja aiheuttaa näin tuotannonmenetyksiä karitsoiden hitaana kasvuna tai uuhien kuntoluokan alenemisena tiineys- ja imetyskaudella sekä heikkoa karitsa- ja maitotuotosta. Todellisuutta vähemmän ravintoaineita sisältäviksi arvioidut rehut taas nostavat riskiä uuhien lihomiselle ja karitsoiden rasvoittumiselle, aiheuttaen sitä kautta tuotannonmenetyksiä. Myös rehujen kivennäisaineiden määrät vaihtelevat suuresti. Tästä syystä lisäkivennäisen tarve on vaikeasti määriteltävissä ilman analyysituloksia. Ainoastaan rehuanalyysiin pohjautuvilla ruokintasuunnitelmilla voidaan varmistaa ruokinnan optimaalisuus kullekin eläinryhmälle. (Liitteet 5 ja 6)

Lähtötietojen syöttämisen jälkeen kunkin eläinryhmän ruokinta voidaan optimoida erikseen ohjelman laskureilla. Nämä laskurit vertaavat käyttäjän syöttämiä suunniteltuja rehumääriä optimoitavan eläinryhmän ravinnontarpeisiin. Ohjelma ottaa huomioon myös eläinten syöntikyvyn ja laskee päivän rehuannoksen kokonaiskuiva-ainepitoisuutta verrattuna syöntikykyyn. Laskuri ilmoittaa rehuista päiväannoksessa saatavien ravintoaineiden määrän suhteessa tarpeeseen ravintoainetaseena. Tavoitteena ruokinnan optimoinnissa on saada luotua eläinryhmälle päiväannos, jonka arvoilla ravintoainetase on mahdollisimman lähellä arvoa nolla. Tällöin ravintoaineesta ei ole pulaa, eikä sitä myöskään ole rehuannoksessa eläimen tarpeeseen nähden liikaa. Taseen tavoitearvoon nolla pääseminen on monesti todella haastavaa, ellei jopa mahdotonta. Tällöin suunnitelmassa on huomioitava se, millaisia heittoja kukin ravintoaine taseessaan sallii, ja verrattava tuota heittoa syötettävään rehumäärään, onko sellainen rehumäärä todellisuudessa mahdollista eläimelle syöttää. Rehumäärien kohdalla on varmistuttava siitä, ettei kyseisenlainen määrä tiettyä rehua aiheuta eläimille terveydellisiä ongelmia (esim. ripulia). Lisäksi on mietittävä rehuannoksen käyttökelpoisuus tilan ruokintasysteemissä. Onko kyseinen rehumäärä mahdollista jakaa käytössä olevalla ruokintatekniikalla sekä säilyykö rehujen jakotyö joustavana ja tehokkaana. (Liitteet 5 ja 6)

Ruokinnan optimoinnin jälkeen ohjelmasta on mahdollista ottaa tulosteena valmiit ruokintataulut kullekin eläinryhmälle. Samoin saatavilla on kooste lampolan aikatauluista, joista on helppo seurata milloin tulisi alkaa valmistautua vaikkapa karitsojen vieroitukseen tai laidunkauteen. Ohjelmasta on mahdollista myös saada tulostettua laskelma siitä, kuinka paljon koko katraan rehunkulutus on sisäruokintakaudella, sekä rehukustannus rehuille määriteltujen hintojen perusteella.

Tähän laskelmaan on mahdollista lisätä tiedot varastossa olevista rehuista, jolloin saadaan suunnitelman laadinnan jälkeen selville pitääkö joitain rehuja hankkia lisää sisäruokintakautta varten. Näin rehuhankinnat voidaan keskittää ja saada siitä ajallisia sekä kustannussäästöjä.

Ruokinnansuunnitteluohjelman käyttö vaatii lammastalouden perustietojen hyvää hallintaa, sekä hieman paneutumista ja aikaa. Mikäli tilalla on alkusyksyllä ennen sisäruokintaan siirtymistä kiireistä, on hyvä vaihtoehto teetättää ruokintasunnitelma tilaneuvojalla. Tilaneuvojalla on vankka ammattitaito ruokinnan suunnitteluun, sekä hän kykenee arvioimaan voitaisiinko tilan tuotantotuloksia parantaa tai olemassa olevia ongelmia ehkäistä ja poistaa ruokinnan keinoin.

## 6.2 Säilörehun ruokinnallisen laadun vaikutus lampaiden tuotosvaiheenmukaiseen ruokintaan

Säilörehun ruokinnallinen laatu vaikuttaa ensisijaisesti siihen, millaisen määrän energiaa ja kutakin ravintoainetta lammas saa syömästään rehun kuiva-ainekilosta. Rehun kuiva-ainekilon sisältämän energian ja ravintoainesten määrä, eli rehun väkevyys, vaikuttaa siihen montako kiloa rehun kuiva-ainetta eläimen on syötävä päivässä täyttääkseen tuotosvaiheen mukainen ravinnontarpeensa. Rehun päivittäiseen käyttömäärään luonnonpainokiloissa vaikuttaa lisäksi rehun kuiva-ainepitoisuus. Kuiva-ainepitoisuuden ollessa matala, on eläimelle syötettävä luonnonpainokiloissa suurempi määrä rehua, kuin jos kuiva-ainepitoisuus on korkea.

Eri eläinryhmille laadituissa ruokintamalleissa (Liitteet 5 ja 6) on käytetty lähtökohtana kolmea ravintoarvoiltaan ja sulavuudeltaan erilaista säilörehua. Mallien tarkoituksena on havainnollistaa säilörehun ravintosisällön ja sulavuuden vaikutuksia ruokinnan eri komponenttien osuuksiin rehuanoksessa ja näiden komponenttien käyttömääriin luonnonpainokiloissa. Lisäksi ruokintamallien pohjalta on laadittu kustannusvertailut säilörehun laadun vaikutuksista eläinkohtaisiin ruokintakustannuksiin. Ruokintamallit ja kustannuslaskelmat on laadittu erikseen suomenlampaille ja liharotuisille lampaille (esimerkissä käytetty texel-rotua). Näin toimimalla malleissa on voitu ottaa tarkemmin huomioon eri rotujen erityispiirteet ravinnontarpeessa, karitsueiden koossa ja karitsojen kasvunopeudessa. Katraiden lähtötietoina on käytetty keskimääräisiä tuotannon arvoja. Kummassakin katraassa uuhia on yhteensä 100, joista 36 ensikoita ja loput 64 vähintään kerran poikineita uuhia. Kummassakin katraassa päsejä on kolme, joista kaksi on yli 2-vuotiaita ja yksi alle 2-vuotias. Kasvatettavien karitsojen määrä kummassakin katraassa määräytyy ykkös-, kaksos- ja monikko-poikueiden suhteellisten prosentiosuuksien mukaan. Kummankin katraan kohdalla karitsojen kuolleisuusprosenttina on käytetty 5 prosenttia. Laskelmat on laadittu siten, että uuhille ja päseille on laskettu rehujen menekki sisäruokintakauden ajalle. Karitsoille rehumenekki on laskettu siten, että ravintoainenormit täyttyvät käytettäessä koko kasvatuskauden ajan vieroituksesta teurastukseen sisäruokintakauden rehuja.

Laskelmissa ei ole huomioitu laitumelta hyödynnettäviä rehuyksiköitä, eikä laidunkauden ravinnontarvetta. Laitumen osuus on jätetty tietoisesti pois laskelmista laitumella käytössä olevien rehuyksikkömäärien mallintamisen vaikeuden vuoksi ja koska laskelmissa on haluttu keskittyä mallintamaan säilörehun vaikutuksia. Todellisessa ruokinnansuunnittelussa laitumen rehuarvot ja eläinten laidunkauden ravinnontarve otetaan huomioon.

Laskelmissa käytettyjen säilörehujen rehuanalyysitiedot ovat peräisin Mustialan koulutilalta. Kyseiset rehut on tuotettu eri tuotantovaiheissa oleville lypsylehmille. Vastaavanlaisten rehujen tuottaminen lammastilalla on täysin mahdollista. Mallissa 1 käytetyn säilörehun D-arvo on 70 ja kuiva-aineprosentti 26,5 (Liite 2), mallissa 2 käytetyn säilörehun D-arvo on 65 ja kuiva-aineprosentti 20,1 (Liite 3) ja mallissa 3 käytetyn säilörehun D-arvo on 63 ja kuiva-aineprosentti 25,3 (Liite 4). Laskelmissa säilörehujen erilaiset kuiva-ainepitoisuudet on otettu huomioon siten, että ensin on laskettu kullekin eläinryhmälle ruokintamalli 1, jonka jälkeen ko. mallissa käytetyt säilörehun luonnonpainokilot on muutettu kuiva-aineen määräksi. Ruokintamallin 1 säilörehuannoksen kuiva-ainemäärää hyväksi käyttäen on laskettu ruokintamalleihin 2 ja 3 vastaavan kuiva-ainemäärän sisältävät säilörehun käyttömäärät luonnonpainokiloina kussakin mallissa käytetyn säilörehun kuiva-aineprosentin mukaan. Tämän jälkeen kullekin eläinryhmälle on laskettu ruokintamallit 2 ja 3.

Suomenlampaiden ruokintamalleista kootuissa rehujen käyttömäärälaskelmissa (Taulukko 15 ja 16) säilörehun käyttömäärät luonnonpainokiloina ovat alhaisimmat kaikilla eläinryhmillä käytettäessä säilörehua, jonka D-arvo on 70. Uuhien ja päässien malleissa oljen käyttömäärät eivät eroa toisistaan merkittävästi. Olkea on laskelmissa käytetty ensisijaisesti lisäämään rehuannoksen täytävyyttä matalatuottoisilla eläinryhmillä.

TAULUKKO 15 Rehukomponenttien käyttömäärät luonnonpainokiloina suomenlammaskatraalla. Laskelmassa uuhia 100 kpl ja pässejä 3 kpl.

	Malli 1 (D-arvo 70)	Malli 2 (D-arvo 65)	Malli 3 (D-arvo 63)
Säilörehu	103 494 kg	127 535 kg	108 694 kg
Kauran olki	22 748 kg	23 081 kg	22 361 kg
Kaura	5 342 kg	7 589 kg	6 396 kg
Rypsirouhe	3 962 kg	2 788 kg	3 895 kg
Melassileike			160 kg
Fosfori-kivennäinen	155 kg	148 kg	176 kg
Ruokintakalkki	123 kg	127 kg	139 kg

TAULUKKO 16 *Rehukomponenttien käyttömäärät luonnonpainokiloina suomenlammaskattraalla. Laskelmassa mukana karitsat 214 kpl.*

	Malli 1 (D-arvo 70)	Malli 2 (D-arvo 65)	Malli 3 (D-arvo 63)
Säilörehu	69 550 kg	92 234 kg	70 620 kg
Kauran olki			
Kaura	2 588 kg	5 243 kg	5 200 kg
Rypsirouhe	7 297 kg	5 585 kg	6 305 kg
Melassileike			
Fosfori-kivennäinen			
Ruokintakalkki	295 kg	298 kg	312 kg

Samoin kuin säilörehun kohdalla, kauran käyttömäärät luonnonpainokiloina ovat pienimmät käytettäessä hyvin sulavaa säilörehua. Tämä selittyy sillä, että säilörehun sulavuuden ollessa korkea suurempi osa sen sisältämästä energiasta on lampaan hyödynnettävissä kuin sulavuuden ollessa alhainen. Tällöin energiapitoisen lisärehun tarve on vähäisempi. Energiarehuna käytettävää melassileikettä jouduttiin hyödyntämään ainoastaan mallissa 3. Tässä mallissa melassileikkeellä lisättiin kaksos- ja kolmoskaritsoja imettävien ensikoiden rehuannokseen energiaväkevyyttä. Muilla eläinryhmillä voimakasta energiarehulisää ei tarvittu, vaan energian tarve saatiin täytettyä muilla rehuilla syöntikyvyn puitteissa. Rypsirouheen käyttömäärät olivat laskelmissa pienimmät mallissa 2 ja suurimmat mallissa 1.

Liharotuisille lampaille laadituissa laskelmissa (Taulukko 17 ja 18) säilörehun käyttömäärät luonnonpainokiloina ovat pienimmät kaikilla eläinryhmillä mallissa 1. Oljen käyttömäärät puolestaan ovat uuhilla ja pässeillä suurimmat käytettäessä säilörehua, jonka D-arvo on 70. Tämä on selitettävissä sillä, että korkean sulavuuden omaava säilörehu täyttää eläimen ravintoaineiden tarpeet ennen kuin sen syöntikapasiteetti täyttyy. Tällöin rehuannokseen on lisättävä määrällisesti enemmän kuitupitoista ja energia-köyhää olkea, jotta eläin tuntee olonsa kylläiseksi ja pötsin tehokas toiminta saadaan turvattua riittävällä NDF-kuidun saannilla.

TAULUKKO 17 Rehukomponenttien käyttömäärät luonnonpainokiloina liharotukarraalla. Laskelmassa mukana uuhet 100 kpl ja pässit 3 kpl

	Malli 1 (D-arvo 70)	Malli 2 (D-arvo 65)	Malli 3 (D-arvo 63)
Säilörehu	91 676 kg	124 062 kg	98 494 kg
Kauran olki	43 673 kg	34 741 kg	34 693 kg
Kaura	4 120 kg	5 358 kg	5 443 kg
Rypsirouhe	3 640 kg	3 651 kg	3 971 kg
Melassileike			
Fosfori-kivennäinen	224 kg	213 kg	194 kg
Ruokintakalkki	113 kg	120 kg	141 kg

TAULUKKO 18 Rehukomponenttien käyttömäärät luonnonpainokiloina liharotukarraalla. Laskelmassa mukana karitsat 176 kpl

	Malli 1 (D-arvo 70)	Malli 2 (D-arvo 65)	Malli 3 (D-arvo 63)
Säilörehu	47 872 kg	63 008 kg	50 125 kg
Kauran olki			
Kaura	13 059 kg	13 503 kg	12 813 kg
Rypsirouhe	2 717 kg	3 119 kg	4 217 kg
Melassileike			
Fosfori-kivennäinen			
Ruokintakalkki	372 kg	368 kg	388 kg

Uuhien ja pässien laskelmissa kauran ja rypsirouheen käyttömäärät ovat pienimmät mallissa 1. Tämä selittyy suoraan säilörehun korkeammalla sulavuudella ja ravintoaineiden tehokkaammalla hyödynnyksellä.

### 6.3 Säilörehun ruokinnallisen laadun vaikutus lampaiden tuotosvaiheenmukaisen ruokinnan kustannuksiin

Ruokintamalleihin perustuvien rehujen käyttömäärien mukaan laadittiin rehukustannuslaskelmat eri eläinryhmille. Rehujen yhteenlasketuista kustannuksista eläinryhmää kohti laskettiin myös eläinkohtainen rehukustannus. Uuhien rehukustannus on laskettu sisäruokintakautta kohden. Tähän laskelmaan on sisällytetty kaikki katraan uuhet ja pässit, myös alle kaksi-vuotiaat. Karitsojen ruokintakustannus on laskettu esimerkkitalanteessa, jossa karitsat kasvatetaan syntymästä teurastukseen sisäruokintakauden rehuilla. Kummassakaan laskelmissa ei ole huomioitu laitumen rehumääriä, eikä kustannuksia, koska esimerkkien on tarkoitus osoittaa säilörehun laadun vaikutuksia ruokintakustannuksiin.

Rehujen hintoina on laskelmissa käytetty seuraavia arvoja; säilörehu 5 snt/kg, olki 1 snt/kg, kaura 10 snt/kg, rypsirouhe 15 snt/kg, melassileike



22 snt/kg, fosforikivennäinen 30 snt/kg ja ruokintakalkki 20 snt/kg. Rehujen kokonaiskustannukset on laskelmissa eritelty kotoisten rehujen ja osto-rehujen osalta erikseen. (Liite 7 ja 8)

Suomenlammaskatraan laskelmissa rehukustannukset eläintä kohti olivat pienimmät molemmilla eläinryhmillä käytettäessä säilörehua, jonka D-arvo on 70. Vaikka vaihtelua esiintyi eri rehuryhmien käyttömäärissä sekä kotoisten ja ostorehujen suhteellisissa osuuksissa esiintyi, muodostuivat ruokintakustannukset eläintä kohti pienimiksi mallissa 1 ja suurimmiksi mallissa 2. (Taulukko 19) Koko katraan osalta ruokintakustannukset ovat 2401,50 € alhaisemmat kuin mallissa 2, ja 534,18 € alhaisemmat kuin mallissa 3. Suurimmat kustannuserot mallien välillä mallin 1 hyväksi olivat uuhilla säilörehun, kauran, oljen ja melassileikkeen kohdalla sekä karitsoilla säilörehun ja kauran kohdalla.

TAULUKKO 19 *Ruokinnan yksikkökustannus (€/eläin) suomenlampaalla. Uuhilla kustannus on laskettu sisäruokintakauden ajalta, karitsoilla koko kasvatuskauden ajalta.*

	Malli 1 (D-arvo 70)	Malli 2 (D-arvo 65)	Malli 3 (D-arvo 63)
Uuhi	64,09 €	76,26 €	67,94 €
Karitsa	22,84 €	28,19 €	23,45 €

Liharotukatraan laskelmissa ruokinnan kustannukset eläintä kohti noudattelivat samaa linjaa kuin suomenlammaskatraan laskelmissa. Kustannukset olivat pienimmät mallissa 1 ja suurimmat mallissa 2. (Taulukko 20) Koko katraan osalta ruokintakustannukset ovat 2514,82 € alhaisemmat kuin mallissa 2, ja 745,58 € alhaisemmat kuin mallissa 3. Suurimmat kustannuserot mallien välillä mallin 1 hyväksi olivat uuhilla säilörehun ja kauran kohdalla sekä karitsoilla säilörehun ja rypsirouheen kohdalla.

TAULUKKO 20 *Ruokinnan yksikkökustannus (€/eläin) liharotulampaalla. Uuhilla kustannus on laskettu sisäruokintakauden ajalta, karitsoilla koko kasvatuskauden ajalta.*

	Malli 1 (D-arvo 70)	Malli 2 (D-arvo 65)	Malli 3 (D-arvo 63)
Uuhi	58,91 €	74,97 €	63,09 €
Karitsa	23,76 €	28,65 €	25,55 €

Näiden laskelmien perusteella voidaan todeta, että ruokittaessa lampaita korkean sulavuuden omaavalla säilörehulla ruokinnan kokonaiskustannukset jäävät alhaisemmiksi kuin matalan sulavuuden omaavalla säilörehulla ruokittaessa. Matalimman ja korkeimman katraskohtaisen ruokintakustannuksen erotus vastaa 37–42 uuhien tai 105 karitsan ruokintakustannusta käytettäessä mallin 1 säilörehua. Käyttämällä ruokinnan perustana korkean sulavuuden omaavaa säilörehua saadaan aikaan merkittäviä säästöjä ruokintakustannuksiin. Erot kustannuksissa perustuvat rehujen käyttömäärien

eroihin eri ruokintamalleissa. Koska rehuja tarvitsee tuottaa tai ostaa eläimille vähemmän, ovat kustannuksetkin matalammat. Tämä edellyttää kuitenkin sitä, että korkean sulavuuden omaavan säilörehun tuotantokustannukset ovat samat kuin matalan sulavuuden omaavalla säilörehulla. Matalammat ruokintakustannukset näkyvät yleensä suoraan tilan kokonaistuloksessa ja kannattavuudessa.

## 7 JOHTOPÄÄTÖKSET

Tarkasteltaessa säilörehun tuotantoa ja käyttöä lammastilalla voidaan todeta sen olevan yksi keskeisimmistä tuotannon osa-alueista. Käytettäessä optimaaliseen säilörehuun pohjautuvaa ruokintaa, voidaan lammastiloilla vaikuttaa huomattavasti eläinten tuotuskapasiteettiin, eläinterveyteen ja ruokinnan kustannuksiin.

Ruokkimalla lampaita pääsääntöisesti niiden elimistölle luontaisimmalla rehulla tuotantovaiheen ravinnontarpeen mukaan, niille annetaan mahdollisuus toteuttaa perimänsä mukaista tuotuskapasiteettia. Hyödyntämällä ruokinnassa lampaalle lajityypillistä ravintoa turvataan myös sen elimistön normaali toiminta. Luonnollisesti toimiva ruuansulatuskanava antaa eläimelle hyvän vastustuskyvyn sairauksia vastaan ja mahdollistaa tehokkaan ja stressittömän sopeutumisen keinotekoisiiin tuotanto-olosuhteisiin. Olosuhteisiinsa sopeutunut eläin pääsee parempiin tuotantotuloksiin kuin huonosti sopeutunut, stressaantunut eläin. Analysoituihin rehuihin perustuvalla ruokinnan suunnittelulla saadaan lampaiden ruokinta sovitettua kullekin tuotantovaiheen mukaan jaotellulle eläinryhmälle siten, että se vastaa mahdollisimman tarkoin eläinten ravinnontarvetta ja eläinten tuotantokapasiteetti saadaan hyödynnettyä maksimaalisesti rasittamatta eläimen elimistöä tarpeettomasti. Näin saadaan minimoitua eläinterveyden heikkenemisestä johtuvat kustannukset ja tuotannon menetykset.

Ruokintakustannuksiin vaikuttavat eniten kotoisten rehujen tuotantokustannukset ja ostorehujen käyttömäärä. Nurmirehun ollessa määrällisesti suurin lammastiloilla tuotettava kotoinen rehu, sen tuotantokustannuksia pienentämällä saadaan vaikutettua suuresti ruokinnan kokonaiskustannuksiin. Tehostamalla nurmirehun tuotannon suunnittelua voidaan mahdollisesti saada laskettua tuotantokustannusta ja vaikutettua tuotetun nurmirehun laatuun. Nurmirehun laadun vaikutukset puolestaan näkyvät säilörehun käyttömäärissä, laidunalan tarpeessa ja säilörehuja täydentävien ostorehujen tarpeessa. Tuottamalla nuorella kasvuasteella korjattua, korkean sulavuuden omaavaa ja säilönnälliseltä laadultaan moitteetonta säilörehua saadaan pienennettyä katraan ruokkimiseen tarvittavan säilörehunurmen tuotantopinta-alaa ja täydennysrehujen tarvetta. Erotukseksi jäävä peltopinta-ala voidaan hyödyntää laidunalana tai kotoisen viljan ja valkuaiskasvien tuotannossa. Molemmilla vaihtoehdoilla saadaan edelleen vähennettyä ostettavien täydennysrehujen tarvetta katraan ruokinnassa. Tuottamalla optimaalista säilörehua kustannustehokkaasti ja hyödyntämällä käytössä olevan laidunalan kapasiteetti maksimaalisesti saadaan ruokinnan kokonaiskustannuksia pienennettyä huomattavasti.

## LÄHTEET

Alatalo ym. 2007. Suunnitelmallinen naudanlihantuotanto. 2. painos. Kauhavan Kirjapaino. 52–53, 57.

Annison, E.F., Lindsey, D.B. & Nolan, J.V. 2002. Digestion and metabolism. Teoksessa Freer, M. (toim.) & Dove, H. (toim.) Sheep Nutrition Canberra: CABI Publishing in association with CSIRO PUBLISHING. 95–118.

Ansalehto, A. 2006. Nurmisadon määrä ja laatu pohjustetaan perustamisvaiheessa. Maito ja Me 3/06.

Ansalehto, A. ym. 1998. Kasvinviljelyn suunnittelu. Teoksessa Ahlfors, K. (toim.), Komulainen, M. (toim.) & Penninkangas, A. (toim.) Kotieläintilan luomupuos. Maaseutukeskusten Liiton julkaisuja nro. 923. Tieto Tuottamaan 78. Kokemäki: Satakunnan Painotuote Oy. 19–49.

Artturi-palvelu. Hinnasto.

[https://portal.mtt.fi/portal/page/portal/Artturi/ARTTURI2006\\_KEH\\_NAVIGOINTI/ARTTURIhinnasto\\_2009.pdf](https://portal.mtt.fi/portal/page/portal/Artturi/ARTTURI2006_KEH_NAVIGOINTI/ARTTURIhinnasto_2009.pdf) Viitattu 5.3.2010a.

Artturi-palvelu. Karkearehu tuotantovaiheen mukaan.

<https://portal.mtt.fi/portal/page/portal/Artturi/Lampaat/tuotannonvaihe> Viitattu 28.1.2010b.

Artturi-palvelu. Kemiallinen koostumus.

[https://portal.mtt.fi/portal/page/portal/Artturi/Rehuanalyysi/Rehuanalyysin\\_tulkinta\\_marehtijat/Kemiallinen\\_koostumus](https://portal.mtt.fi/portal/page/portal/Artturi/Rehuanalyysi/Rehuanalyysin_tulkinta_marehtijat/Kemiallinen_koostumus) Viitattu 5.2.2010c.

Artturi-palvelu. Korjuuaikatiedote.

<https://portal.mtt.fi/portal/page/portal/Artturi/Korjuuaikatiedotus>. Viitattu 15.2.2010d.

Artturi-palvelu. Näytteenotto.

[https://portal.mtt.fi/portal/page/portal/Artturi/Rehuanalyysi/Naytteenotto/Nayte\\_rehusailosta](https://portal.mtt.fi/portal/page/portal/Artturi/Rehuanalyysi/Naytteenotto/Nayte_rehusailosta). Viitattu 25.3.2010e.

Artturi-palvelu. Säilönnällinen laatu.

[https://portal.mtt.fi/portal/page/portal/Artturi/Rehuanalyysi/Rehuanalyysin\\_tulkinta\\_marehtijat/Sailonnallinen\\_laatu](https://portal.mtt.fi/portal/page/portal/Artturi/Rehuanalyysi/Rehuanalyysin_tulkinta_marehtijat/Sailonnallinen_laatu) Viitattu 28.1.2010f.

Bek-Pedersen, S. 2008. Feeding Sheep. Suomen Eläinlääkärilehti 2/08.

Coleman, S.W. & Henry, D.A. 2002. Nutritive value of herbage. Teoksessa Freer, M. (toim.) & Dove, H. (toim.) Sheep Nutrition Canberra: CABI Publishing in association with CSIRO PUBLISHING. 22.

Fag, B. Luento. 31.10.2009.

Forbes, J.M. & Mayes, R.W. 2002. Food Choice. Teoksessa Freer, M. (toim.) & Dove, H. (toim.) Sheep Nutrition Canberra: CABI Publishing in association with CSIRO PUBLISHING. 51–69.

Hannukkala, A. 1999. Kasvitautilien hallinta luomuviljelyssä. Teoksessa Ahlfors, H. (toim.), Koskimies, H. (toim.) & Teräväinen, H. (toim.) Luomupellon kasvinsuojelu 1999. ProAgria Maaseutukeskusten Liiton julkaisuja nro. 946. Tieto Tuottamaan 84. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy. 7-15.

Hannukkala, A & Niskanen, M. 2008. Nurminata. Teoksessa Harmiainen, T. (toim.) & Kangas, A. (toim.) Peltokasvilajikkeet 2008. ProAgria Maaseutukeskustenliiton julkaisuja nro.1050. Tieto Tuottamaan 122. Keuruu: Otavan Kirjapaino Oy. 68–69.

Huhta, H. & Niskanen, M. 2008. Puna-apila. Teoksessa Harmiainen, T. (toim.) & Kangas, A. (toim.) Peltokasvilajikkeet 2008. ProAgria Maaseutukeskustenliiton julkaisuja nro.1050. Tieto Tuottamaan 122. Keuruu: Otavan Kirjapaino Oy. 79–80.

Huhtanen, P., Korhonen, M., Rinne, M. 2006. Lannoitusvasteet nurmirehuntuotannossa. Maataloustieteen Päivät 2006.  
[www.smts.fi/esit06/1201.pdf](http://www.smts.fi/esit06/1201.pdf) Viitattu 4.4.2009.

Helminen, J. 2006. Nurmirehu puhtaana korjuuseen. Maito ja Me 3/06.

Hellämäki, M., Nyholm, L. & Rinne, M. 2009 Nurminäytteen perusteella tilakohtainen D-arvoennuste. Maito ja Me 2/09.

Ilivitzky, I. 1999. Lampaiden taudit. Teoksessa Ilivitzky, I., Mälkiä, P., Sairanen, S., Savolainen, U., Sormunen-Cristian, R., Suvela, M. Tuottava lammastalous. Maaseutukeskusten Liiton julkaisuja nro. 855. Tieto tuottamaan 67. 3.painos Helsinki: Monila Oy. 110–111.

Ilivitzky, I. & Saario, E. 2000. Lampaan sairaudet. Teoksessa Lampaan ruokinta ja hoito. ProAgria Maaseutukeskusten Liiton julkaisuja nro. Tieto tuottamaan 90. 2. painos. Jyväskylä: Gummerus Oy. 95, 98–99.

Ilmatieteenlaitos. [http://www.fmi.fi/saa/tilastot\\_72.html](http://www.fmi.fi/saa/tilastot_72.html) Viitattu 15.2.2010.

Jaakkola, S. 1999. Miksi säilörehu lämpenee? Maito ja Me 4/99.

Jaakkola, S. 2009. Säilöntätappiot syövät taloutta. Maito ja Me 2/09.

Korhonen, M. Nurmitieto 2.2.5 Seleeninurmilla. MTT:n julkaisuja.  
<https://portal.mtt.fi/portal/page/portal/nurmiyhdistys/Nurmitieto>. Viitattu 27.9.2009.

Kousa, M. Nurmitieto 1.1.1 Nurmen perustaminen. MTT:n julkaisuja.  
<https://portal.mtt.fi/portal/page/portal/nurmiyhdistys/Nurmitieto>. Viitattu 27.9.2009.

Mackie, R.I., McSweeney C.S. & Klieve A.V. 2002. Microbial ecology of the ovine rumen. Teoksessa Freer, M. (toim.) & Dove, H. (toim.) Sheep Nutrition Canberra: CABI Publishing in association with CSIRO PUBLISHING. 84.

Manni, K. 2006. Ruokinnan perusteet. Teoksessa Alasuutari, S., Manni, K. & Rautala H. Lypsylehmän ruokinta ja hoito. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy. 37–46.

MTT. 2006. Rehutaulukot ja ruokintasuositukset. MTT:n selvityksiä 106. Jokioinen: Oy Kotkan kirjapaino Ab. 29, 65.

Mustonen, I. 2009. Tehokas nurmiviljely tuottaa edullisia rehuyksiköitä. Maito ja Me 2/09.

Mälkiä, P. 2001. Lehmän ruuansulatus. Teoksessa Lypsylehmän ruokinta. Maaseutukeskusten liiton julkaisuja nro. 970. Tieto Tuottamaan 82. 5. painos, Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy. 7-24.

Niemeläinen, O. 2009. Runsas rehusato talteen. Nauta 2/09.

Niemeläinen, O. & Niskanen, M. 2008. Ruokonata. Teoksessa Harmiainen, T. (toim.) & Kangas, A. (toim.) Peltokasvilajikkeet 2008. ProAgria Maaseutukeskustenliiton julkaisuja nro.1050.Tieto Tuottamaan 122. Keuruu: Otavan Kirjapaino Oy. 71–72, 74.

Niskanen, H. 2008. Lietelannan tehokas käyttö nurmiviljelyssä. Maito ja Me 4/08.

Niskanen, H & Linnakallio, T. 2007. Laaturehua laakasiilosta. Maito ja Me 3/07.

Niskanen, M. & Sihto, U. 2008 Timotei. Teoksessa Harmiainen, T. (toim.) & Kangas, A. (toim.) Peltokasvilajikkeet 2008. ProAgria Maaseutukeskustenliiton julkaisuja nro.1050.Tieto Tuottamaan 122. Keuruu: Otavan Kirjapaino Oy. 65–67.

Niskanen, M. & Virkajärvi, P. 2008 Englanninraiheinä. Teoksessa Harmiainen, T. (toim.) & Kangas, A. (toim.) Peltokasvilajikkeet 2008. ProAgria Maaseutukeskustenliiton julkaisuja nro.1050.Tieto Tuottamaan 122. Keuruu: Otavan Kirjapaino Oy. 75.

Nousiainen, J. 2001. Valmistustekniikka vaikuttaa rehun säilöntätulokseen. Maito ja Me 5/01.

- Nousiainen, J. 2006. Lietelantaa nurmelle – Varmista säilörehun laatu. Maito ja Me 3/06.
- Nousiainen, J. 2007. Oikea säilöntäaineen käyttö vähentää säilöntäriskejä ja – tappioita. Maito ja Me 3/07.
- Penttilä, A. 2002. Kakkossadon korjuuaika ja nurmisadon laatu. Konevies-ti 5/02.
- Penttilä, R. 1997. Anna lampaille rehua niiden tuotantovaiheen mukaan. Lammas ja vuohi 1/97
- Ponkala, J. 2000. Nurmen tehokas viljely nostaa satoa ja laatua. Maito ja Me 5/00.
- Puurunen, T. 2004. Nurmi tuottaa kun sitä viljellään. Maito ja Me 3/04.
- Rautiainen, J. 12.12.2008 Kirjallinen tiedonanto.
- Rehnström, K. 2006. Voimakas mekaaninen käsittely parantaa säilörehun laatua. KM Vet 7/06.
- Rinne, M., Sipilä, A. Nurmitieto 4.2.1. Nurmirehun sulavuus. MTT:n jul-kaisuja. <https://portal.mtt.fi/portal/page/portal/nurmiyhdistys/Nurmitieto>. Viitattu 27.9.2009.
- Sipilä, A. Nurmitieto 2.2.1 Nurmen lannoitus. MTT:n julkaisuja. <https://portal.mtt.fi/portal/page/portal/nurmiyhdistys/Nurmitieto>. Viitattu 27.9.2009.
- Sormunen-Cristian, R. 1981. Lampaiden ravinnontarve ja ruokintanormit. Referaattityö. 14.
- Sormunen-Cristian, R. 2000a. Laidun. Teoksessa Lampaan ruokinta ja hoito. ProAgria Maaseutukeskusten Liiton julkaisuja nro 959. Tieto tuot-tamaan 90. 2. painos. Jyväskylä: Gummerus Oy. 6-8.
- Sormunen-Cristian, R. 2000b. Lampaan rehut. Teoksessa Lampaan ruo-kinta ja hoito. ProAgria Maaseutukeskusten Liiton julkaisuja nro 959. Tie-to tuottamaan 90. 2. painos. Jyväskylä: Gummerus Oy. 20.
- Sormunen-Cristian, R. 2000c. Ravinnontarve ja rehuarvojärjestelmät. Te-oksessa Lampaan ruokinta ja hoito. ProAgria Maaseutukeskusten Liiton julkaisuja nro 959. Tieto tuottamaan 90. 2. painos. Jyväskylä: Gummerus Oy. 48-50.
- Sormunen-Cristian, R. 2007. Rehut ja ruokinta. Teoksessa Harmoinen, T. (toim.) & Äärilä, M. (toim.) Lampaankasvattajan käsikirja. ProAgria Maa-seutukeskusten Liiton julkaisuja nro 1044. Tieto tuottamaan 121. Por-voo:WS Bookwell Oy. 39-40.

Sormunen-Cristian, R., Tuomarla, H. & Äärilä, M. 2007 Laidun. Teoksessa Harmoinen, T. (toim.) & Äärilä, M. (toim.) Lampaankasvattajan käsikirja. ProAgria Maaseutukeskusten Liiton julkaisuja nro 1044. Tieto tuottamaan 121. Porvoo:WS Bookwell Oy. 61–72.

Syrjälä-Qvist, L. (toim.) 2001 Nurmipalkokasveista säilörehua kotieläintuotantoon. [www.helsinki.fi/animalscience/Legsil.pdf](http://www.helsinki.fi/animalscience/Legsil.pdf) Viitattu 4.11.2009

Valio Oy/Alkutuotanto. Artturi rehuanalyysin tulkinta. [https://portal.mtt.fi/portal/page/portal/Artturi/Artturikirjasto/Artturikoulutus/ArtturiPassi\\_aineisto/Artturianalyysin%20tulosten%20tulkita.pdf](https://portal.mtt.fi/portal/page/portal/Artturi/Artturikirjasto/Artturikoulutus/ArtturiPassi_aineisto/Artturianalyysin%20tulosten%20tulkita.pdf) Viitattu 5.2.2010

Virkajärvi, P. 2007. Torju rikot keväällä. Nauta 2/07.

Virkajärvi, P. & Sairanen, A. 2002. Laidunjärjestelyt. Teoksessa Puurunen, T. (toim.) & Teräväinen, H. (toim.) Laiduntaminen kannattaa. ProAgria Maaseutukeskusten Liiton julkaisuja nro. 984. Tieto Tuottamaan 99. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy. 28–30.

Värri, M. 2000. Pyöröpaali vaatii säilöntäaineen ja tiukan muovin. Käytännön Maamies 5/00.

Ylhäinen, A. 2007. Rikkakasvit ovat surkeaa rehua. Käytännön Maamies 6/07



## LAMPAIDEN RUOKINTASUOSITUKSET

## 4.4 Lampaiden ruokintasuositukset

Taulukko 15. Lampaiden energia- ja valkuaisruokintasuositukset

Tuotantovaihe	Elopaino, kg	ME, MJ/pv	RY/pv	OIV, g/pv	SRV, g/pv
Ylläpito	40	6,3	0,54	42	51
	50	7,4	0,63	50	58
	60	8,5	0,73	57	63
	70	9,6	0,82	64	69
	80	10,6	0,90	70	75
	90	11,5	0,99	77	80
	100	12,5	1,07	83	85
Lisätarve tiineyteen					
< 2 karitsaa	6 vk ennen karitsoimista	4,0	0,34	20	35
	viim. 2 viikkoa	8,0	0,68	60	80
> 2 karitsaa	6 vk ennen karitsoimista	5,0	0,43	30	50
	viim. 2 viikkoa	11,0	0,94	105	140
Lisätarve imetyksen aikana					
1 karitsa		12,0	1,03	120	125
2-3 karitsaa		19,0	1,62	170	200
3-4 karitsaa		22,0	1,88	210	250
Siitospässin lisätarve		6,3	0,54	120	145
Uuhien kiihotusruokintalisä		3,5	0,3	25	30

Taulukko 16. Lampaiden kivennäisruokintasuositukset, g/pv.

		Ca	P	Mg	Na
Tiineysaika	Alkuvaihe	4,9	4,0	0,7	2,0
	Keskivaihe	6,2	4,7	0,8	2,0
	Loppuvaihe	9,5	6,5	1,0	2,0
Maidontuotanto	0-60 pv	14,4	10,5	2,7	2,0
	60-120 pv	9,5	6,5	1,6	2,0

Taulukko 17. Kasvavien karitsoiden ruokintasuositukset

Elopaino, kg	Lisäkasvu, g/pv	ME, MJ/pv	RY/pv	OIV, g/pv	Ca, g/pv	P, g/pv
15	200	6,8	0,58	86	5,3	2,1
	300	8,7	0,74	115	7,5	2,9
	400	10,6	0,90	141	9,8	3,6
25	200	10,0	0,85	85	6,4	2,6
	300	12,7	1,09	112	8,9	3,3
	400	15,4	1,32	137	11,5	4,1
	500	18,2	1,55	161	14,3	4,9
35	200	13,0	1,11	86	8,0	3,2
	300	16,6	1,42	111	10,9	4,0
	400	20,2	1,72	135	13,9	4,8
	500	23,7	2,03	157	17,0	5,6
45	200	15,9	1,36	87	10,2	4,0
	300	20,4	1,74	112	13,4	4,8
	400	24,8	2,12	135	16,7	5,7

Suositus sulavan raakavalkeaisen tarpeesta vieroituksesta teurastukseen on 620-700 g/lisäkasvikilo.

## SÄILÖREHUANALYYSI, D-ARVO 70

## Rehunäyte

HÄMEEN AMMATILLISEN KORKEAKOULUTUKSEN  
KUNTAYHTYMÄ

Näytteenottopvm: 07.10.2009  
Säilöntäaine: AIV 2 Plus  
Näytetunniste: laakasillo oikea

Rehu: Nurmisäilörehu      Neuvonta >  
Säilötyyppi: Laakasäilö  
Näytanumero: 8340914956

Analyysi	Tulos	Yksikkö	Tavoite
<b>Säilönnäällinen laatu</b> SJ >			
pH >	4,01		alle 4,18 (ka 26,5 %)
Ammoniakkityyppi >	5	%/kok.N	alle 7
Maito- ja muurahaishappo >	64	g/kg ka	yli 35
Haihtuvat rasvahapot >	28	g/kg ka	alle 20
Liukoinen tyyppi >	49	%/kok.N	alle 50
Sokeri >	32	g/kg ka	yli 50
<b>Koostumus</b> SJ >			
D-arvo >	70	%/ka	yli 68
Kuiva-aine >	26,5	%	
Raakavaikkuainen >	15,0	%/ka	yli 14
Solunseläkuitu (NDF) >	49,4	%/ka	yli 50
<b>Rehuarvot</b> SJ >			
Ry-arvo >	0,96	ry/kg ka	
Korvausluku >	3,9	kg/ry	
OIV >	86	g/kg ka	yli 78
PVT >	3	g/kg ka	yli -5
Syönti-indeksi >	107		yli 90
ME-indeksi >	110		yli 85
<b>Arvio näytteen säilönäällisestä laadusta</b> SJ >			
Arvosana >	8		
<b>Kivennäis- ja hivenaineet</b> SJ >			
Kalsium >	3,8	g/kg ka	yli 4,0
Fosfori >	2,8	g/kg ka	yli 3,0
Kalium >	28,0	g/kg ka	alle 30
Magnesium >	1,7	g/kg ka	yli 1,9
Natrium >	0,3	g/kg ka	yli 0
Mangaani	61	mg/kg ka	yli 40
Rauta	159	mg/kg ka	yli 100
Kupari	7	mg/kg ka	yli 1
Sinkki >	30	mg/kg ka	yli 15
K/(Ca+Mg) ekvivalenttisuhte	2,2		alle 2,2

## SÄILÖREHUANALYYSI, D-ARVO 65

## Rehunäyte

HÄMEEN AMMATILLISEN KORKEAKOULUTUKSEN  
KUNTAYHTYMÄ

Näytteenottopvm: 31.03.2008

Säilöntäaine: ATV 2 Plus

Näytetunniste: Laakasilo oikea

Rehu:

Nurmisäilörehu

Neuvonta &gt;

Säilötyyppi:

Laakasäilö

Näytenumero:

8330804092

Analyysi	Tulos	Yksikkö	Tavoite
<b>Säilönällinen laatu LL &gt;</b>			
pH >	3,98		alle 4,00 (ka 20,1 %)
Ammoniakkityppi >	4	%/kok.N	alle 7
Maito- ja muurahaishappo >	59	g/kg ka	yli 35
Haihtuvat rasvahapot >	17	g/kg ka	alle 20
Liukoinen typpi >	45	%/kok.N	alle 50
Sokeri >	23	g/kg ka	yli 50
<b>Koostumus LL &gt;</b>			
D-arvo >	65	%/ka	yli 60
Kuiva-aine >	20,1	%	
Raakavaikkuainen >	14,5	%/ka	yli 14
Solunseläkuitu (NDF) >	57,8	%/ka	yli 50
<b>Rehuarvot LL &gt;</b>			
Ry-arvo >	0,89	ry/kg ka	
Korvausluku >	5,6	kg/ry	
ODV >	81	g/kg ka	yli 78
PVT >	7	g/kg ka	yli -5
Syönti-indeksi >	88		yli 90
ME-indeksi >	87		yli 85
<b>Arvio näytteen säilönällisistä laadusta LL &gt;</b>			
Arvosana >	8		

## SÄILÖREHUANALYYSI, D-ARVO 63

Näytteenottopvm:	12.09.2006	Rehu:	Nurmisäilörehu	Neuvonta >
Säilöntäaine:	Muu	Säilötyyppi:	Pyöröpaali	Tulkinta >
Näytetunniste:	Rapenmaa etuosa	Näytenumero:	8340604865	

Analyysi	Tulos	Yksikkö	Tavoite
<b>Säilönnällinen laatu</b> SJ >			
pH >	4,65		alle 4,13 (ka 25,3 %)
Ammoniakkityppi >	11	%/kok.N	alle 7
Maito- ja muurahaishappo >	27	g/kg ka	yli 35
Haihtuvat rasvahapot >	41	g/kg ka	alle 20
Liukoinen typpi >	71	%/kok.N	alle 50
Sokeri	27	g/kg ka	yli 50
<b>Koostumus</b> SJ >			
D-arvo >	63	%/ka	yli 68
Kuiva-aine	25,3	%	
Raakavalkuainen	11,0	%/ka	yli 14
Solunseinäkuitu (NDF)	62,7	%/ka	yli 50
<b>Rehuarvot</b> SJ >			
Ry-arvo	0,86	ry/kg ka	
Korvausluku	4,6	kg/ry	
OIV	77	g/kg ka	yli 78
PVT	-21	g/kg ka	yli -5
Syönti-indeksi	89		yli 90
ME-indeksi	82		yli 85
<b>Arvio näytteen säilönnällisestä laadusta</b> SJ >			
Arvosana	5		
<b>Kivennäis- ja hivenaineet</b> SJ >			
Kalsium	3,4	g/kg ka	yli 4,0
Fosfori	2,8	g/kg ka	yli 3,0
Kallium	25,1	g/kg ka	alle 30
Magnesium	1,4	g/kg ka	yli 1,9
Natrium	0,3	g/kg ka	yli 0
Mangaani	35	mg/kg ka	yli 40
Rauta	140	mg/kg ka	yli 100
Kupari	6	mg/kg ka	yli 1
Sinkki	36	mg/kg ka	yli 15
K/(Ca+Mg) ekvivalenttisuhte	2,2		alle 2,2

RUOKINTAVERTAILE KOLMELLA SÄILÖREHULLA SUOMENLAMMASKAT-  
RAALLE

Katraan tiedot

Eläinmäärät:

Pässit, < 2 v.	1	Pässit yht.
Pässit, > 2 v.	2	3
Vuosikkaat, (< 2 v.)	36	Karitsoivat uuhet
Uuhet, yli 2 v.	64	100
Euro-vuosikkaat	0	Muut uuhet
Euro-uuhet	0	0
<b>Yhteensä</b>	<b>103</b>	<b>103</b>

**Karitsueiden syntymäjakauma %:na ja syntyvien  
ja käyttöön tulevien karitsoiden määrän ennakointi**

	karitsuetta, kpl	%- jakauma	Karitsoita, kpl
Yksösiä	25	25 %	25
Kaksosia	30	30 %	60
Kolmosia	40	40 %	120
Nelosia	5	5 %	20
Viitosia	0	0 %	0
Yhteensä	100	100 %	225
Keskimäärin/uuhi			2,25
Karitsoiden kuolleisuus% ja kpl		5 %	11
Eloonjäänti% ja kpl (=jää käyttöön)		95 %	214
Myydään keväällä / jää kasvamaan kpl.		0	214

**Sisäruokintakauden alkamis- ja päättymispäivämäärät  
sekä karitsointipäivämäärä**

Sisäruokintakausi alkaa/ - alkoi	15.9.09
Laidunkausi alkaa ensi keväänä	5.6.2010
Karitsointiaika (keskim.)	15.3.2010
Käytännössä karitsointi alkaa 10-15 päivää aikaisemmin.	

**Vieroitettujen karitsoiden perustie-  
dot**

Karitsoiden vieroituskä (15 kg), päi- vää	80
Karitsoiden vieroitusaika pvm	3.6.2010
<b>Karitsoiden paino ja kasvutavoitteet</b>	
Paino kasvatuskauden alussa	18
Tavoitepaino (teur.), kg	48
Ikä tavoitepainossa, päivää syntymäs- tä	180
Kasvunopeus g/päivä	300

## MALLI 1 Laskelmassa käytetyt rehut ja niiden rehuarvot

Uuhet ja pässit:

Rehut ja -arvot	Kg ka /kg	Ry/kg ka	OIV g /kg ka	PVT g /kg ka	RV g /kg ka	Ca g /kg ka	P g /kg ka	€/kg	Osto rehu	Huom!
Sr D70	0,27	0,96	86	3	150	3,8	2,8	0,05		
Kauran ja ohran olki	0,85	0,52	54	-51	40	4	1,1	0,01		
Kaura >58 kg/hl	0,86	1,07	95	-21	134	0,8	3,5	0,10		
Rypsirouhe	0,89	0,96	155	141	379	5,5	15	0,15	k	
Melassileike	0,90	1,04	110	-60	119	5,0	1,0	0,22	k	
Fosf.Hertta. min	0,98				0	107,0	118	0,30		kiv.
Ruokintakalkki	0,95				0	380,0	0,1	0,20		kiv.

Karitsat:

Karitsoiden rehut ja rehuarvot	Kg ka /kg	Ry/kg ka	OIV g /kg ka	PVT g /kg ka	RV g/kg ka	Ca g /kg ka	P g /kg ka	€/kg	Osto rehu	Huom!
Sr D70	0,27	0,96	86	3	150	3,8	2,8	0,05		
Kauran ja ohran olki	0,85	0,52	54	-51	40	4	1,1	0,01		
Kaura >58 kg/hl	0,86	1,07	95	-21	134	0,8	3,5	0,10		
Rypsirouhe	0,89	0,96	155	141	379	5,5	15	0,15	k	
Melassileike	0,90	1,04	110	-60	119	5,0	1,0	0,22	k	
Fosf.Hertta. min	0,98				0	107,0	118	0,30	k	kiv.
Ruokintakalkki	0,95				0	380,0	0,1	0,20	k	kiv.

## MALLI 1 Ruokintasuunnitelmat ja ravintotase

Uuhet ja pässit, yli 2-vuotiaat:

Rehut ja määrät	Astutus- ruokinta	Joutilas kaudet yht.	Tunnutus 1	Tunnutus 2	Imett. 1 karitsaa	Imett. 2 karitsaa	Imett. 3 karitsaa	Pässi astutusk.	Pässi joutilas
Sr D70	3	3	4,5	5,9	6	6	6	6	0,9
Kauran ja ohran olki	1,4	1,4	1					0,9	2,7
Kaura >58 kg/hl				0,1	0,2	0,6	0,9		
Rypsirouhe				0,2	0,26	0,5	0,5	0,15	
Melassileike									
Fosf.Hertta. min	0,005	0,005	0,02						0,007
Ruokintakalkki			0,001	0,006	0,007	0,008	0,013		

Ravinnetase									
ry/pv	0,56	0,56	0,34	0,00	0,04	0,02	0,04	0,52	0,43
OIV g/pv	69	69	54	1	1	17	1	2	67
PVT	-58	-58	-40	28	35	58	52	-15	-116
kg ka/pv	-0,0	-0,0	0,0	0,0	-0,0	0,2	0,3	-0,0	0,0
Ca g/pv	3,41	3,41	1,39	0,16	0,44	0,26	0,27	1,24	5,92
P g/pv	0,11	0,11	0,09	0,85	1,88	4,28	3,69	1,30	0,00

Verrattu 70 kg suomenlampaan ruokintanormeihin, ilman astutuslisää.

Uuhet ja pässit, alle 2-vuotiaat:

Rehut ja mää- rät	Astutus- ruokinta	Joutilas kaudet yht.	Tunnutus 1	Tunnutus 2	Imett. 1 karitsaa	Imett. 2 karitsaa	Imett. 3 karitsaa	Pässi astutusk.	Pässi joutilas
Sr D70	2	2	4	6	5,5	4,5	3,7	5	5
Kauran ja ohran olki	1,3	1,3	0,6						0,5
Kaura >58 kg/hl						0,8	1,2	0,3	
Rypsirouhe					0,4	0,5	0,6	0,5	
Melassileike									
Fosf.Hertta. min	0,007	0,007	0,025	0,02					
Ruokintakalkki			0,007	0,008	0,010	0,020	0,021	0,010	0,004

Ravinnetase									
ry/pv	0,15	0,25	0,21	0,07	0,03	0,01	-0,00	0,08	0,13
OIV g/pv	30	30	39	13	7	21	9	0	50
PVT	-55	-55	-23	5	55	52	57	61	-18
kg ka/pv	0,0	0,0	-0,0	0,1	0,2	0,3	0,3	0,2	-0,0
Ca g/pv	0,17	0,17	0,22	0,03	0,11	1,75	0,07	0,30	0,18
P g/pv	0,01	0,01	0,13	0,47	3,12	4,12	4,57	5,29	0,18

Verrattu 50 kg kasvavan vuosikkaan ruokintanormeihin, ilman astutuslisää.

Karitsat:

Rehut ja mää- rät	15-25 kg	25-35 kg	35-45 kg	45-55 kg
Sr D70	2,5	3	4	4
Kauran ja ohran olki				
Kaura >58 kg/hl			0,2	0,6
Rypsirouhe	0,42	0,4	0,25	0,2
Melassileike				
Fosf.Hertta. min				
Ruokintakalkki	0,009	0,011	0,019	0,021

Ravinnetase				
Ry	0,25	0,01	-0,00	0,00
OIV, g	-0	12	31	56
PVT, g	55	53	31	17
kg ka	0,04	0,05	0,25	0,25
Ca, g	0,32	0,05	1,35	-0,40
P, g	4,56	4,27	2,91	2,65

Verrattu kasvavan karitsan ruokintanormeihin, lisäkasvu 300g/pvä.



## MALLI 2 Laskelmassa käytetyt rehut ja niiden rehuarvot

Uuhet ja pässit:

Rehut ja -arvot	Kg ka /kg	Ry/kg ka	OIV g /kg ka	PVT g /kg ka	RV g /kg ka	Ca g /kg ka	P g /kg ka	€/kg	Osto rehu	Huom!
Sr D65	0,20	0,89	81	7	145	3,8	2,8	0,05		
Kauran ja ohran olki	0,85	0,52	54	-51	40	4	1,1	0,01		
Kaura >58 kg/hl	0,86	1,07	95	-21	134	0,8	3,5	0,10		
Rypsirouhe	0,89	0,96	155	141	379	5,5	15	0,15	k	
Melassileike	0,90	1,04	110	-60	119	5,0	1,0	0,22	k	
Fosf.Hertta. min	0,98				0	107,0	118	0,30	k	kiv.
Ruokintakalkki	0,95				0	380,0	0,1	0,20	k	kiv.

Karitsat:

Karitsoiden rehut ja rehuarvot	Kg ka /kg	Ry/kg ka	OIV g /kg ka	PVT g /kg ka	RV g/kg ka	Ca g /kg ka	P g /kg ka	€/kg	Osto rehu	Huom!
Sr D65	0,20	0,89	81	7	145	3,8	2,8	0,05		
Kauran ja ohran olki	0,85	0,52	54	-51	40	4	1,1	0,01		
Kaura >58 kg/hl	0,86	1,07	95	-21	134	0,8	3,5	0,10		
Rypsirouhe	0,89	0,96	155	141	379	5,5	15	0,15	k	
Melassileike	0,90	1,04	110	-60	119	5,0	1,0	0,22	k	
Fosf.Hertta. min	0,98				0	107,0	118	0,30	k	kiv.
Ruokintakalkki	0,95				0	380,0	0,1	0,20	k	kiv.

## MALLI 2 Ruokintasuunnitelmat ja ravinnetase

Uuhet ja pässit, yli 2-vuotiaat:

Rehut ja mää- rät		Astutus- ruokinta	Joutilas kaudet yht.	Tunnutus 1	Tunnutus 2	Imett. 1 karitsaa	Imett. 2 karitsaa	Imett. 3 karitsaa	Pässi astutusk.	Pässi joutilas
Sr D65		4	4	5,9	7,8	7,9	7,9	7,9	7,9	1,2
Kauran ja ohran olki		1,4	1,4	1					0,6	2,6
Kaura >58 kg/hl					0,4	0,4	0,9	1,0	0,1	
Rypsirouhe					0,07	0,15	0,3	0,46	0,3	
Melassileike										
Fosf.Hertta. min		0,004	0,004	0,02						0,008
Ruokintakalkki					0,007	0,007	0,010	0,013		

## Ravinnetase

ry/pv	0,51	0,51	0,25	0,06	0,08	0,01	0,03	0,50	0,37
OIV g/pv	65	65	48	0	-0	5	-0	9	62
PVT	-55	-55	-35	13	22	33	51	21	-111
kg ka/pv	-0,0	-0,0	0,0	0,2	0,1	0,3	0,4	-0,0	-0,0
Ca g/pv	3,34	3,34	1,01	0,10	0,08	0,20	0,17	1,01	5,70
P g/pv	0,02	0,02	0,07	0,03	1,21	2,51	3,60	3,31	0,03

Verrattu 70 kg suomenlampaan ruokintanormeihin, ilman astutuslisää.

Uuhet ja pässit, alle 2 vuotiaat:

Rehut ja määrät		Astutus- ruokinta	Joutilas kaudet yht.	Tunnutus 1	Tunnutus 2	Imett. 1 karitsaa	Imett. 2 karitsaa	Imett. 3 karitsaa	Pässi astutusk.	Pässi joutilas
Sr D65		2,6	2,6	5,3	7,9	7,3	5,9	4,9	6,6	6,6
Kauran ja ohran olki		1,3	1,3	0,6						0,5
Kaura >58 kg/hl					0,05	0,2	1,1	1,5	0,45	
Rypsirouhe						0,3	0,27	0,4	0,46	
Melassileike										
Fosf.Hertta. min		0,008	0,008	0,024	0,015					
Ruokintakalkki				0,007	0,010	0,011	0,018	0,023	0,010	0,004

## Ravinnetase

ry/pv	0,11	0,21	0,14	-0,00	0,04	-0,00	0,04	0,09	0,04
OIV g/pv	27	27	34	9	3	7	2	1	43
PVT	-53	-53	-19	10	44	22	30	59	-12
kg ka/pv	0,0	0,0	-0,0	0,1	0,3	0,4	0,4	0,3	-0,0
Ca g/pv	0,25	0,25	0,14	0,25	0,15	0,08	0,04	0,21	0,19
P g/pv	0,11	0,11	0,03	0,04	2,42	1,94	2,81	5,21	0,18

Verrattu 50 kg kasvavan vuosikkaan ruokintanormeihin, ilman astutuslisää.

Karitsat:

Rehut ja määrät	15-25 kg	25-35 kg	35-45 kg	45-55 kg
Sr D65	3,3	4	5,3	5,3
Kauran ja ohran olki				
Kaura >58 kg/hl		0,08	0,45	0,86
Rypsirouhe	0,45	0,35	0,07	
Melassileike				
Fosf.Hertta. min				
Ruokintakalkki	0,008	0,012	0,018	0,025

Ravinnetase				
Ry	0,23	-0,00	0,00	-0,00
OIV, g	1	8	22	45
PVT, g	61	48	8	-8
kg ka	0,06	0,08	0,31	0,30
Ca, g	0,11	0,26	0,30	0,26
P, g	4,97	3,87	1,27	0,77

Verrattu kasvavan karitsan ruokintanormeihin, lisäkasvu 300g/pvä.

## MALLI 3 Laskelmassa käytetyt rehut ja niiden rehuarvot

Uuhet ja pässit:

Rehut ja -arvot	Kg ka /kg	Ry/kg ka	OIV g /kg ka	PVT g /kg ka	RV g / kg ka	Ca g /kg ka	P g /kg ka	€/kg	Osto rehu	Huom!
Sr D63	0,25	0,86	77	-21	110	3,4	2,8	0,05		
Kauran ja ohran olki	0,85	0,52	54	-51	40	4	1,1	0,00		
Kaura >58 kg/hl	0,86	1,07	95	-21	134	0,8	3,5	0,10		
Rypsirouhe	0,89	0,96	155	141	379	5,5	15	0,15	k	
Melassileike	0,90	1,04	110	-60	119	5,0	1,0	0,22	k	
Fosf.Hertta. min	0,98				0	107,0	118	0,30	k	kiv.
Ruokintakalkki	0,95				0	380,0	0,1	0,20	k	kiv.

Karitsat:

Karitsoiden rehut ja rehuarvot	Kg ka /kg	Ry/kg ka	OIV g /kg ka	PVT g /kg ka	RV g/kg ka	Ca g /kg ka	P g /kg ka	€/kg	Osto rehu	Huom!
Sr D63	0,25	0,86	77	-21	110	3,4	2,8	0,05		
Kauran ja ohran olki	0,85	0,52	54	-51	40	4	1,1	0,00		
Kaura >58 kg/hl	0,86	1,07	95	-21	134	0,8	3,5	0,10		
Rypsirouhe	0,89	0,96	155	141	379	5,5	15	0,15	k	
Melassileike	0,90	1,04	110	-60	119	5,0	1,0	0,22	k	
Fosf.Hertta. min	0,98				0	107,0	118	0,30	k	kiv.
Ruokintakalkki	0,95				0	380,0	0,1	0,20	k	kiv.

## MALLI 3 Ruokintasuunnitelmat ja ravinnetase

Uuhet ja pässit, yli 2-vuotiaat:

Rehut ja mää- rät		Astutus- ruokinta	Joutilas kaudet yht.	Tunnutus 1	Tunnutus 2	Imett. 1 karitsaa	Imett. 2 karitsaa	Imett. 3 karitsaa	Pässi astutusk.	Pässi joutilas
Sr D63		3,1	3,1	5	6,2	6,3	6,3	6,3	6,3	0,9
Kauran ja ohran olki		1,4	1,4	0,9					0,5	2,7
Kaura >58 kg/hl					0,15	0,2	0,7	0,8		
Rypsirouhe					0,35	0,35	0,4	0,6	0,5	
Melassileike							0,09	0,1		
Fosf.Hertta. min		0,005	0,005	0,02						0,008
Ruokintakalkki				0,005	0,006	0,007	0,009	0,012		

## Ravinnetase

ry/pv	0,47	0,47	0,24	0,03	0,00	0,00	0,01	0,49	0,40
OIV g/pv	61	61	45	12	3	10	7	18	64
PVT	-77	-77	-66	8	7	-1	22	8	-122
kg ka/pv	-0,0	-0,0	0,0	0,2	0,1	0,3	0,4	-0,0	0,0
Ca g/pv	3,05	3,05	2,27	0,32	0,30	0,01	0,19	0,97	5,89
P g/pv	0,08	0,08	0,20	3,02	3,24	3,49	4,97	5,61	0,09

Verrattu 70 kg suomenlampaan ruokintanormeihin, ilman astutuslisää.

Uuhet ja pässit, alle 2-vuotiaat:

Rehut ja määrät		Astutus- ruokinta	Joutilas kaudet yht.	Tunnutus 1	Tunnutus 2	Imett. 1 karitsaa	Imett. 2 karitsaa	Imett. 3 karitsaa	Pässi astutusk.	Pässi joutilas
Sr D63		2,1	2,1	4,2	6,3	5,8	4,7	3,9	5,2	5,2
Kauran ja ohran olki		1,2	1,2	0,6						0,3
Kaura >58 kg/hl					0,1	0,2	1,2	1,4	0,4	0,25
Rypsirouhe						0,35	0,2	0,5	0,55	
Melassileike										
Fosf.Hertta. min		0,01	0,01	0,03	0,02					
Ruokintakalkki		0,001	0,001	0,007	0,010	0,012	0,020	0,023	0,010	0,007

## Ravinnetase

ry/pv	0,06	0,16	0,11	0,00	-0,00	-0,00	0,00	0,07	0,13
OIV g/pv	21	21	29	7	0	1	3	3	48
PVT	-63	-63	-48	-35	10	-22	17	34	-45
kg ka/pv	-0,0	-0,0	-0,0	0,2	0,3	0,4	0,4	0,3	-0,0
Ca g/pv	0,30	0,30	0,33	0,20	0,14	0,07	0,07	0,05	0,19
P g/pv	0,27	0,27	0,71	0,78	2,96	1,31	3,85	6,23	0,72

Verrattu 50 kg kasvavan vuosikkaan ruokintanormeihin, ilman astutuslisää.

Karitsat:

Rehut ja määrät	15-25 kg	25-35 kg	35-45 kg	45-55 kg
Sr D63	2,3	3,1	4,2	4,2
Kauran ja ohran olki				
Kaura >58 kg/hl		0,1	0,5	0,9
Rypsirouhe	0,51	0,38	0,05	
Melassileike				
Fosf.Hertta. min				
Ruokintakalkki	0,009	0,012	0,019	0,026

Ravinnetase				
Ry	0,20	0,00	-0,00	0,00
OIV, g	0	9	19	43
PVT, g	52	29	-25	-39
kg ka	0,04	0,11	0,34	0,34
Ca, g	0,22	0,03	0,16	0,22
P, g	5,54	4,27	1,15	0,89

Verrattu kasvavan karitsan ruokintanormeihin, lisäkasvu 300g/pvä.

## RUOKINTAVERTAILU KOLMELLA SÄILÖREHULLA LIHAROTUKATRAALLE

Eläintenlukumäärä sisäruokintakauden aikana		
Pässit, < 2 v.	1	Pässit yht. <b>3</b>
Pässit, > 2 v.	2	
Vuosikkaat, (< 2 v.)	36	Karitsoivat uuhet <b>100</b>
Uuhet, yli 2 v.	64	
Euro-vuosikkaat	0	Muut uuhet <b>0</b>
Euro-uuhet	0	
<b>Yhteensä</b>	<b>103</b>	<b>103</b>

Karitsueiden syntymäjakauma %:na ja syntyvien ja käyttöön tulevien karitsoiden määrän ennakointi			
	karitsuetta, kpl	%-jakauma	Karitsoita, kpl
Yksösiä	35	35 %	35
Kaksosia	45	45 %	90
Kolmosia	20	20 %	60
Nelosia	0	0 %	0
Viitosia	0	0 %	0
<b>Yhteensä</b>	<b>100</b>	<b>100 %</b>	<b>185</b>
Keskimäärin/uuhi			1,85
Karitsoiden kuolleisuus% ja kpl		5 %	9
Eloonjäänti% ja kpl (=jäää käyttöön)		95 %	176
Myydään keväällä / jää kasvamaan kpl.		0	176

Sisäruokintakauden alkamis- ja päättymispäivämäärät sekä karitsointipäivämäärä	
Sisäruokintakausi alkaa/ - alkoi	15.9.09
Laidunkausi alkaa ensi keväänä	5.6.2010
Karitsointiaika (keskim.)	15.3.2010
Käytännössä karitsointi alkaa 10-15 päivää aikaisemmin.	
Vieroitettujen karitsoiden perustiedot	
Karitsoiden vieroitusikä (15 kg), päivää	80
Karitsoiden vieroitusaika pvm	3.6.2010
Karitsoiden paino ja kasvutavoitteet	
Paino kasvatuskauden alussa	20
Tavoitepaino (teur.), kg	55
Ikä tavoitepainossa, päivää syntymästä	180
Kasvunopeus g/päivä	350

## MALLI 1 Laskelmassa käytetyt rehu ja niiden rehuarvot

Uuhet ja pässit:

Rehut ja -arvot	Kg ka /kg	Ry/kg ka	OIV g /kg ka	PVT g /kg ka	RV g /kg ka	Ca g /kg ka	P g /kg ka	€/kg	Osto rehu	Huom!
Sr D70	0,27	0,96	86	3	150	3,8	2,8	0,05		
Kauran ja ohran olki	0,85	0,52	54	-51	40	4	1,1	0,00		
Kaura >58 kg/hl	0,86	1,07	95	-21	134	0,8	3,5	0,10		
Rypsirouhe	0,89	0,96	155	141	379	5,5	15	0,15	k	
Melassileike	0,90	1,04	110	-60	119	5,0	1,0	0,22	k	
Fosf.Hertta. min	0,98				0	107,0	118	0,30		kiv.
Ruokintakalkki	0,95				0	380,0	0,1	0,20		kiv.

Karitsat:

Karitsoiden rehut ja rehuarvot	Kg ka /kg	Ry/kg ka	OIV g /kg ka	PVT g /kg ka	RV g/kg ka	Ca g /kg ka	P g /kg ka	€/kg	Osto rehu	Huom!
Sr D70	0,27	0,96	86	3	150	3,8	2,8	0,05		
Kauran ja ohran olki	0,85	0,52	54	-51	40	4	1,1	0,00		
Kaura >58 kg/hl	0,86	1,07	95	-21	134	0,8	3,5	0,10		
Rypsirouhe	0,89	0,96	155	141	379	5,5	15	0,15	k	
Melassileike	0,90	1,04	110	-60	119	5,0	1,0	0,22	k	
Fosf.Hertta. min	0,98				0	107,0	118	0,30	k	kiv.
Ruokintakalkki	0,95				0	380,0	0,1	0,20	k	kiv.



## MALLI 1 Ruokintasuunnitelmat ja ravinnetase

Uuhet ja pässit, yli 2-vuotiaat:

Rehut ja mää- rät		Astutus- ruokinta	Joutilas kaudet yht.	Tunnutus 1	Tunnutus 2	Imett. 1 karitsaa	Imett. 2 karitsaa	Imett. 3 karitsaa	Pässi astutusk.	Pässi joutilas
Sr D70		1,6	1,6	3	3,4	5,6	7,5	8	4,5	2,9
Kauran ja ohran olki		2,5	2,5	2	1,6	1			1,2	2
Kaura >58 kg/hl							0,4	0,4		
Rypsirouhe						0,2	0,5	0,8	0,3	
Melassileike										
Fosf.Hertta. min		0,005	0,005	0,03	0,03	0,011				
Ruokintakalkki						0,003	0,012	0,010		

## Ravinnetase

ry/pv	0,61	0,61	0,41	0,24	0,07	0,15	0,29	0,40	0,63
OIV g/pv	81	81	55	31	1	1	3	2	81
	-	-							
PVT	107	107	-84	-67	-14	61	100	-11	-84
kg ka/pv	0,0	0,0	-0,0	-0,0	0,0	-0,0	0,1	-0,0	-0,0
Ca g/pv	5,74	5,74	2,47	1,52	0,26	0,11	0,36	1,48	4,82
P g/pv	0,10	0,10	0,07	-0,00	0,04	2,95	6,82	2,47	0,02

Verrattu &gt;80kg texellampaan ruokintanormeihin, ilman astutuslisää.

Uuhet ja pässit, alle 2-vuotiaat:

Rehut ja määrät		Astutus- ruokinta	Joutilas kaudet yht.	Tunnutus 1	Tunnutus 2	Imett. 1 karitsaa	Imett. 2 karitsaa	Imett. 3 karitsaa	Pässi astutusk.	Pässi joutilas
Sr D70		2,7	2,7	4	5	4,5	3,5	3	4	3,6
Kauran ja ohran olki		1	1	0,6						1
Kaura >58 kg/hl					0,15	0,4	1,1	1,5	0,5	
Rypsirouhe					0,1	0,3	0,5	0,5	0,6	
Melassileike										
Fosf.Hertta. min		0,009	0,009	0,024	0,007					0,004
Ruokintakalkki				0,007	0,013	0,014	0,018	0,024	0,011	0,002

## Ravinnetase

ry/pv	0,20	0,30	0,21	0,04	0,06	0,03	0,01	0,09	-0,00
OIV g/pv	32	32	39	16	3	23	4	8	41
PVT	-41	-41	-23	14	34	46	38	69	-40
kg ka/pv	-0,0	-0,0	-0,0	0,0	0,2	0,3	0,3	0,2	0,0
Ca g/pv	0,06	0,06	0,12	0,06	0,33	0,23	0,16	0,28	0,17
P g/pv	0,48	0,48	0,01	0,01	2,25	4,28	3,62	6,48	0,07

Verrattu 50kg kasvavan vuosikkaan ruokintanormeihin, ilman astutuslisää.

Karitsat:

Rehut ja mää- rät	15-25 kg	25-35 kg	35-45 kg	45-55 kg
Sr D70	3	3,5	2,5	2
Kauran ja ohran olki				
Kaura >58 kg/hl		0,1	1,1	1,55
Rypsirouhe	0,44	0,3		
Melassileike				
Fosf.Hertta. min				
Ruokintakalkki	0,01	0,015	0,026	0,034

Ravinnetase				
Ry	0,32	0,03	0,08	0,01
OIV, g	1	5	24	49
PVT, g	58	39	-18	-26
kg ka	0,19	0,18	0,41	0,36
Ca, g	0,13	0,28	0,26	0,30
P, g	4,85	3,20	0,77	0,90

Verrattu kasvavan karitsan ruokintanormeihin, lisäkasvu 350g/pvä.

## MALLI 2 Laskelmassa käytettävät rehut ja niiden rehuarvot

Uuhet ja pässit:

Rehut ja -arvot	Kg ka /kg	Ry/kg ka	OIV g /kg ka	PVT g /kg ka	RV g / kg ka	Ca g /kg ka	P g /kg ka	€/kg	Osto rehu	Huom!
Sr D65	0,20	0,89	81	7	145	3,8	2,8	0,05		
Kauran ja ohran olki	0,85	0,52	54	-51	40	4	1,1	0,00		
Kaura >58 kg/hl	0,86	1,07	95	-21	134	0,8	3,5	0,10		
Rypsirouhe	0,89	0,96	155	141	379	5,5	15	0,15	k	
Melassileike	0,90	1,04	110	-60	119	5,0	1,0	0,22	k	
Fosf.Hertta. min	0,98				0	107,0	118	0,30	k	kiv.
Ruokintakalkki	0,95				0	380,0	0,1	0,20	k	kiv.

Karitsat:

Karitsoiden rehut ja rehuarvot	Kg ka /kg	Ry/kg ka	OIV g /kg ka	PVT g /kg ka	RV g/kg ka	Ca g /kg ka	P g /kg ka	€/kg	Osto rehu	Huom!
Sr D65	0,20	0,89	81	7	145	3,8	2,8	0,05		
Kauran ja ohran olki	0,85	0,52	54	-51	40	4	1,1	0,00		
Kaura >58 kg/hl	0,86	1,07	95	-21	134	0,8	3,5	0,10		
Rypsirouhe	0,89	0,96	155	141	379	5,5	15	0,15	k	
Melassileike	0,90	1,04	110	-60	119	5,0	1,0	0,22	k	
Fosf.Hertta. min	0,98				0	107,0	118	0,30	k	kiv.
Ruokintakalkki	0,95				0	380,0	0,1	0,20	k	kiv.

## MALLI 2 Ruokintasuunnitelmat ja ravinnetase

Uuhet ja pässit, yli 2-vuotiaat:

Rehut ja mää- rät		Astutus- ruokinta	Joutilas kaudet yht.	Tunnutus 1	Tunnutus 2	Imett. 1 karitsaa	Imett. 2 karitsaa	Imett. 3 karitsaa	Pässi astutusk.	Pässi joutilas
Sr D65		2,1	2,1	4	4,5	7,4	9,9	10,4	5,9	3,8
Kauran ja ohran olki		2,4	2,4	2	1,6	0,6			1,1	2
Kaura >58 kg/hl						0,3	0,5	0,4		
Rypsirouhe						0,25	0,55	0,85	0,4	
Melassileike										
Fosf.Hertta. min		0,005	0,005	0,03	0,03	0,002				
Ruokintakalkki						0,008	0,011	0,009		

## Ravinnetase

ry/pv	0,54	0,54	0,36	0,18	0,08	0,11	0,18	0,35	0,57
OIV g/pv	74	74	52	27	5	2	-0	5	77
	-	-							
PVT	101	101	-81	-63	11	75	114	11	-81
kg ka/pv	-0,0	-0,0	0,0	-0,0	-0,0	0,1	0,1	-0,0	-0,0
Ca g/pv	5,39	5,39	2,51	1,53	0,20	0,03	0,15	1,60	4,80
P g/pv	0,01	0,01	0,10	0,00	0,11	3,77	7,50	3,69	0,01

Verrattu &gt;80kg texellampaan ruokintanormeihin, ilman astutuslisää.

Uuhet ja pässit, alle 2-vuotiaat:

Rehut ja määrät		Astutus- ruokinta	Joutilas kaudet yht.	Tunnutus 1	Tunnutus 2	Imett. 1 karitsaa	Imett. 2 karitsaa	Imett. 3 karitsaa	Pässi astutusk.	Pässi joutilas
Sr D65		3,6	3,6	5,3	6,6	5,9	4,6	4	5,3	4,7
Kauran ja ohran olki		1	1	0,6						0,5
Kaura >58 kg/hl					0,3	0,6	1,3	1,6	0,7	0,45
Rypsirouhe						0,25	0,4	0,5	0,5	
Melassileike										
Fosf.Hertta. min		0,009	0,009	0,024	0,015					
Ruokintakalkki				0,007	0,012	0,014	0,019	0,024	0,012	0,007

## Ravinnetase

ry/pv	0,16	0,26	0,14	-0,00	0,07	0,01	0,01	0,12	0,12
OIV g/pv	30	30	34	8	1	16	5	5	49
PVT	-38	-38	-19	4	30	34	40	58	-23
kg ka/pv	-0,0	-0,0	-0,0	0,1	0,3	0,4	0,4	0,3	-0,0
Ca g/pv	0,10	0,10	0,14	0,16	0,16	0,19	0,23	0,31	0,13
P g/pv	0,50	0,50	0,03	0,06	2,01	3,39	3,79	5,77	0,47

Verrattu 50kg kasvavan vuosikkaan ruokintanormeihin, ilman astutuslisää.

Karitsat:

Rehut ja mää- rät	15-25 kg	25-35 kg	35-45 kg	45-55 kg
Sr D65	4	4,6	3,3	2,6
Kauran ja ohran olki				
Kaura >58 kg/hl		0,15	1	1,59
Rypsirouhe	0,46	0,3	0,07	
Melassileike				
Fosf.Hertta. min				
Ruokintakalkki	0,01	0,015	0,025	0,034

Ravinnetase				
Ry	0,29	0,01	0,00	-0,00
OIV, g	1	4	22	49
PVT, g	63	41	-5	-25
kg ka	0,21	0,22	0,39	0,39
Ca, g	0,27	0,30	0,18	0,30
P, g	5,14	3,35	1,40	1,00

Verrattu kasvavan karitsan ruokintanormeihin, lisäkasvu 350g/pvä

## MALLI 3 Laskelmassa käytettävät rehut ja niiden rehuarvot

Uuhet ja pässit:

Rehut ja -arvot	Kg ka /kg	Ry/kg ka	OIV g /kg ka	PVT g /kg ka	RV g / kg ka	Ca g /kg ka	P g /kg ka	€/kg	Osto rehu	Huom!
Sr D63	0,25	0,86	77	-21	110	3,4	2,8	0,05		
Kauran ja ohran olki	0,85	0,52	54	-51	40	4	1,1	0,00		
Kaura >58 kg/hl	0,86	1,07	95	-21	134	0,8	3,5	0,10		
Rypsirouhe	0,89	0,96	155	141	379	5,5	15	0,15	k	
Melassileike	0,90	1,04	110	-60	119	5,0	1,0	0,22	k	
Fosf.Hertta. min	0,98				0	107,0	118	0,30	k	kiv.
Ruokintakalkki	0,95				0	380,0	0,1	0,20	k	kiv.

Karitsat:

Karitsoiden rehut ja rehuarvot	Kg ka /kg	Ry/kg ka	OIV g /kg ka	PVT g /kg ka	RV g/kg ka	Ca g /kg ka	P g /kg ka	€/kg	Osto rehu	Huom!
Sr D63	0,25	0,86	77	-21	110	3,4	2,8	0,05		
Kauran ja ohran olki	0,85	0,52	54	-51	40	4	1,1	0,00		
Kaura >58 kg/hl	0,86	1,07	95	-21	134	0,8	3,5	0,10		
Rypsirouhe	0,89	0,96	155	141	379	5,5	15	0,15	k	
Melassileike	0,90	1,04	110	-60	119	5,0	1,0	0,22	k	
Fosf.Hertta. min	0,98				0	107,0	118	0,30	k	kiv.
Ruokintakalkki	0,95				0	380,0	0,1	0,20	k	kiv.

## MALLI 3 Ruokintasuunnitelmat ja ravinnetase

Uuhet ja pässit, yli 2-vuotiaat:

Rehut ja mää- rät		Astutus- ruokinta	Joutilas kaudet yht.	Tunnutus 1	Tunnutus 2	Imett. 1 karitsaa	Imett. 2 karitsaa	Imett. 3 karitsaa	Pässi astutusk.	Pässi joutilas
Sr D63		1,7	1,7	3	3,6	5,9	7,9	8,4	4,7	3
Kauran ja ohran olki		2,4	2,4	2	1,6	0,7			1,1	1
Kaura >58 kg/hl						0,2	0,4	0,9		
Rypsirouhe						0,3	0,65	0,65	0,4	
Melassileike										
Fosf.Hertta. min		0,005	0,005	0,031	0,03					0,009
Ruokintakalkki						0,009	0,012	0,013		

Ravinnetase										
ry/pv	0,53	0,53	0,30	0,16	0,06	0,09	0,41	0,32	0,10	
OIV g/pv	73	73	45	24	5	4	5	0	27	
	-	-	-							
PVT	113	113	103	-88	-28	32	21	-22	-59	
kg ka/pv	-0,0	-0,0	-0,0	-0,0	0,0	0,1	0,4	-0,0	-0,9	
Ca g/pv	5,25	5,25	2,14	1,19	0,31	0,08	0,22	1,14	2,03	
P g/pv	0,03	0,03	0,09	0,02	0,44	4,98	6,34	3,70	0,10	

Verrattu &gt; 80kg texellampaan ruokintanormeihin, ilman astutuslisää.

Uuhet ja pässit, alle 2-vuotiaat:

Rehut ja määrät		Astutus- ruokinta	Joutilas kaudet yht.	Tunnutus 1	Tunnutus 2	Imett. 1 karitsaa	Imett. 2 karitsaa	Imett. 3 karitsaa	Pässi astutusk.	Pässi joutilas
Sr D63		2,8	2,8	4,2	5,2	4,7	3,7	3,1	4,2	3,8
Kauran ja ohran olki		1	1	0,7						1
Kaura >58 kg/hl					0,36	0,5	1,2	1,6	0,7	0,1
Rypsirouhe						0,3	0,5	0,5	0,5	
Melassileike										
Fosf.Hertta. min		0,005	0,005	0,024	0,014					0,001
Ruokintakalkki		0,002	0,002	0,007	0,014	0,015	0,019	0,025	0,013	0,004

Ravinnetase										
ry/pv	0,12	0,22	0,15	0,00	0,03	0,04	0,01	0,09	0,00	
OIV g/pv	25	25	34	7	-0	23	4	1	41	
PVT	-58	-58	-53	-34	4	21	17	28	-65	
kg ka/pv	-0,0	-0,0	0,1	0,1	0,3	0,4	0,4	0,3	0,1	
Ca g/pv	0,06	0,06	0,04	0,25	0,27	0,31	0,24	0,23	0,29	
P g/pv	-0,00	-0,00	0,11	0,09	2,54	4,61	3,89	5,76	0,04	

Verrattu 50kg kasvavan vuosikkaan ruokintanormeihin, ilman astutuslisää.

Karitsat:

Rehut ja mää- rät	15-25 kg	25-35 kg	35-45 kg	45-55 kg
Sr D63	3,1	3,7	2,6	2,1
Kauran ja ohran olki				
Kaura >58 kg/hl			1	1,6
Rypsirouhe	0,5	0,47	0,1	
Melassileike				
Fosf.Hertta. min				
Ruokintakalkki	0,01	0,014	0,025	0,034

Ravinnetase				
Ry	0,28	0,00	0,00	-0,00
OIV, g	1	12	23	48
PVT, g	46	39	-19	-40
kg ka	0,23	0,25	0,41	0,41
Ca, g	0,07	0,34	0,04	0,13
P, g	5,62	5,20	1,79	1,06

Verrattu kasvavan karitsan ruokintanormeihin, lisäkasvu 350g/pvä.



## KUSTANNUSLASKELMA SUOMENLAMMASKATRAAN RUOKINTAVERTAILULLE

UUHET:

MALLI 1

Sr D70

	<u>Rehunkulutus</u>	<u>Rehun hinta</u>		
Rehut	Kg	Snt/kg	Kg; Yht. €	Rehut yht. €
Kotoiset rehut:				
Säilörehu	103494	5,00	5174,70	
Olki	22747,8	1,00	227,48	
Kaura	5342,2	10,00	534,22	
<b>Kotoiset rehut yhteensä:</b>	<b>131584</b>		<b>5936,40</b>	<b>5936,40</b>
Ostorehut:				
Rypsirouhe	3961,6	15,00	594,24	
Melassileike		22,00	0,00	
Fosforihertta Minera	155,452	30,00	46,64	
Ruokintakalkki	122,524	20,00	24,50	
<b>Ostorehut yhteensä:</b>	<b>4239,576</b>		<b>665,38</b>	<b>665,38</b>
<b>Kaikki rehut yhteensä</b>	<b>135823,576</b>		<b>6601,78</b>	<b>6601,78</b>
<b>€ / Katras:</b>	<b>6601,78</b>			
€/eläin		64,09		

## MALLI 2

Sr D 65

Rehut	<u>Rehunkulutus</u>	<u>Rehun hinta</u>		Rehut yht. €
	Kg	Snt/kg	Kg; Yht. €	
Kotoiset rehut:				
Säilörehu	127534,8	5,00	6376,74	
Olki	23081,4	1,00	230,81	
Kaura	7589,3	10,00	758,93	
<b>Kotoiset rehut yhteensä:</b>	<b>158205,5</b>		<b>7366,48</b>	<b>7366,48</b>

Ostorehut:				
Rypsirouhe	2788,04	15,00	418,21	
Melassileike		22,00	0,00	
Fosforihertta Minera	148,392	30,00	44,52	
Ruokintakalkki	127,196	20,00	25,44	
<b>Ostorehut yhteensä:</b>	<b>3063,628</b>		<b>488,16</b>	<b>488,16</b>

<b>Kaikki rehut yhteensä</b>	<b>161269,128</b>		<b>7854,65</b>	<b>7854,65</b>
------------------------------	-------------------	--	----------------	----------------

<b>€ / Katras:</b>	<b>7854,65</b>
€/eläin	76,26

## MALLI 3

Sr D63

Rehut	<u>Rehunkulutus</u>	<u>Rehun hinta</u>		Rehut yht. €
	Kg	Snt/kg	Kg; Yht. €	
Kotoiset rehut:				
Säilörehu	108693,6	5,00	5434,68	
Olki	22360,6	1,00	223,61	
Kaura	6396,3	10,00	639,63	
<b>Kotoiset rehut yhteensä:</b>	<b>137450,5</b>		<b>6297,92</b>	<b>6297,92</b>

Ostorehut:				
Rypsirouhe	3894,7	15,00	584,21	
Melassileike	160	22,00	35,20	
Fosforihertta Minera	176,272	30,00	52,88	
Ruokintakalkki	139,038	20,00	27,81	
<b>Ostorehut yhteensä:</b>	<b>4370,01</b>		<b>700,09</b>	<b>700,09</b>

<b>Kaikki rehut yhteensä</b>	<b>141820,51</b>		<b>6998,01</b>	<b>6998,01</b>
------------------------------	------------------	--	----------------	----------------

<b>€ / Katras:</b>	<b>6998,01</b>
€/eläin	67,94

KARITSAT:

MALLI 1

Sr D70	<u>Rehunkulutus</u>	<u>Rehun hinta</u>		
Rehut	Kg	Snt/kg	Kg; Yht. €	Rehut yht. €
Kotoiset rehut:				
Säilörehu	69550	5,00	3477,50	
Olki		1,00	0,00	
Kaura	2568	10,00	256,80	
<b>Kotoiset rehut yhteensä:</b>	<b>72118</b>		<b>3734,30</b>	<b>3734,30</b>
Ostorehut:				
Rypsirouhe	7297,4	15,00	1094,61	
Melassileike		22,00	0,00	
Fosforihertta Minera		30,00	0,00	
Ruokintakalkki	295,32	20,00	59,06	
<b>Ostorehut yhteensä:</b>	<b>7592,72</b>		<b>1153,67</b>	<b>1153,67</b>
<b>Kaikki rehut yhteensä</b>	<b>79710,72</b>		<b>4887,97</b>	<b>4887,97</b>
<b>€ / Katras:</b>	<b>4887,97</b>			
€/eläin	22,84			

MALLI 2

Sr D 65	<u>Rehunkulutus</u>	<u>Rehun hinta</u>		
Rehut	Kg	Snt/kg	Kg; Yht. €	Rehut yht. €
Kotoiset rehut:				
Säilörehu	92234	5,00	4611,70	
Olki		1,00	0,00	
Kaura	5243	10,00	524,30	
<b>Kotoiset rehut yhteensä:</b>	<b>97477</b>		<b>5136,00</b>	<b>5136,00</b>
Ostorehut:				
Rypsirouhe	5585,4	15,00	837,81	
Melassileike		22,00	0,00	
Fosforihertta Minera		30,00	0,00	
Ruokintakalkki	297,46	20,00	59,49	
<b>Ostorehut yhteensä:</b>	<b>5882,86</b>		<b>897,30</b>	<b>897,30</b>
<b>Kaikki rehut yhteensä</b>	<b>103359,86</b>		<b>6033,30</b>	<b>6033,30</b>
<b>€ / Katras:</b>	<b>6033,30</b>			

€/eläin 28,19

LIITE 7/4

## MALLI 3

Sr D63	<u>Rehunkulutus</u>	<u>Rehun hinta</u>		
Rehut	Kg	Snt/kg	Kg; Yht. €	Rehut yht. €
Kotoiset rehut:				
Säilörehu	70620,0	5,00	3531,00	
Olki		1,00	0,00	
Kaura	5200,2	10,00	520,02	
<b>Kotoiset rehut yhteensä:</b>	<b>75820,2</b>		<b>4051,02</b>	<b>4051,02</b>
Ostorehut:				
Rypsirouhe	6034,8	15,00	905,22	
Melassileike		22,00	0,00	
Fosforihertta Minera		30,00	0,00	
Ruokintakalkki	312,44	20,00	62,49	
<b>Ostorehut yhteensä:</b>	<b>6347,24</b>		<b>967,71</b>	<b>967,71</b>
<b>Kaikki rehut yhteensä</b>	<b>82167,44</b>		<b>5018,73</b>	<b>5018,73</b>
<b>€ / Katras:</b>	<b>5018,73</b>			
€/eläin	23,45			

## KUSTANNUSLASKEMA LIHAROTUKATRAAN RUOKINTAVERTAILULLE

UUHET:

MALLI 1

D70	<u>Rehunkulutus</u>	Rehun hint		
Rehut	Kg	Snt/kg	Kg; Yht. €	Rehut yht. €
Kotoiset rehut:				
Säilörehu	91676,4	5,00	4583,82	
Olki	43673,2	1,00	436,73	
Kaura	4119,8	10,00	411,98	
<b>Kotoiset rehut yhteensä:</b>	<b>139469,4</b>		<b>5432,53</b>	<b>5432,53</b>
Ostorehut:				
Rypsirouhe	3639,6	15,00	545,94	
Melassileike		22,00	0,00	
FosforiHertta Minera	223,456	30,00	67,04	
Ruokintakalkki	112,714	20,00	22,54	
<b>Ostorehut yhteensä:</b>	<b>3975,77</b>		<b>635,52</b>	<b>635,52</b>
<b>Kaikki rehut yhteensä</b>	<b>143445,17</b>		<b>6068,05</b>	<b>6068,05</b>
<b>€ / Katras:</b>	<b>6068,05</b>			
€/eläin		58,91		

## MALLI 2

D65	<u>Rehunkulutus</u>	<u>Rehun hinta</u>		
Rehut	Kg	Snt/kg	Kg; Yht. €	Rehut yht. €
Kotoiset rehut:				
Säilörehu	124061,6	5,00	6203,08	
Olki	34741	1,00	347,41	
Kaura	5358,1	10,00	535,81	
<b>Kotoiset rehut yhteensä:</b>	<b>164160,7</b>		<b>7086,30</b>	<b>7086,30</b>
Ostorehut:				
Rypsirouhe	3650,6	15,00	547,59	
Melassileike		22,00	0,00	
FosforiHertta Minera	212,92	30,00	63,88	
Ruokintakalkki	120,282	20,00	24,06	
<b>Ostorehut yhteensä:</b>	<b>3983,802</b>		<b>635,52</b>	<b>635,52</b>
<b>Kaikki rehut yhteensä</b>	<b>168144,5</b>		<b>7721,82</b>	<b>7721,82</b>
<b>REHUKUSTANNUS, € / Katras:</b>	<b>7721,82</b>			
Rehukustannus €/eläin		74,97		

## MALLI 3

D63	<u>Rehunkulutus</u>	<u>Rehun hinta</u>		
Rehut	Kg	Snt/kg	Kg; Yht. €	Rehut yht. €
Kotoiset rehut:				
Säilörehu	98494	5,00	4924,70	
Olki	34692,8	1,00	346,93	
Kaura	5442,64	10,00	544,26	
<b>Kotoiset rehut yhteensä:</b>	<b>138629,4</b>		<b>5815,89</b>	<b>5815,89</b>
Ostorehut:				
Rypsirouhe	3970,6	15,00	595,59	
Melassileike		22,00	0,00	
FosforiHertta Minera	193,938	30,00	58,18	
Ruokintakalkki	141,13	20,00	28,23	
<b>Ostorehut yhteensä:</b>	<b>4305,668</b>		<b>682,00</b>	<b>682,00</b>
<b>Kaikki rehut yhteensä</b>	<b>142935,1</b>		<b>6497,89</b>	<b>6497,89</b>
<b>€ / Katras:</b>	<b>6497,89</b>			
€/eläin		63,09		

KARITSAT:

## MALLI 1

D70	<u>Rehunkulutus</u>	Rehun hinta		
Rehut	Kg	Snt/kg	Kg; Yht. €	Rehut yht. €
Kotoiset rehut:				
Säilörehu	47872	5,00	2393,60	
Kaura	13059,2	10,00	1305,92	
<b>Kotoiset rehut yhteensä:</b>	<b>60931,2</b>		<b>3699,52</b>	<b>3699,52</b>
Ostorehut:				
Rypsirouhe	2717,44	15,00	407,62	
Melassileike		22,00	0,00	
FosforiHertta Minera		30,00	0,00	
Ruokintakalkki	372,416	20,00	74,48	
<b>Ostorehut yhteensä:</b>	<b>3089,856</b>		<b>482,10</b>	<b>482,10</b>
<b>Kaikki rehut yhteensä</b>	<b>64021,06</b>		<b>4181,62</b>	<b>4181,62</b>
<b>€ / Katras:</b>	<b>4181,62</b>			
€/eläin		23,76		

## MALLI 2

D65				
Rehut	Kg	Snt/kg	Kg; Yht. €	Rehut yht. €
Kotoiset rehut:				
Säilörehu	63008	5,00	3150,40	
Olki		1,00	0,00	
Kaura	13502,72	10,00	1350,27	
<b>Kotoiset rehut yhteensä:</b>	<b>76510,72</b>		<b>4500,67</b>	<b>4500,67</b>
Ostorehut:				
Rypsirouhe	3118,72	15,00	467,81	
Melassileike		22,00	0,00	
FosforiHertta Minera		30,00	0,00	
Ruokintakalkki	367,488	20,00	73,50	
<b>Ostorehut yhteensä:</b>	<b>3486,208</b>		<b>541,31</b>	<b>541,31</b>
<b>Kaikki rehut yhteensä</b>	<b>79996,93</b>		<b>5041,98</b>	<b>5041,98</b>
<b>€ / Katras:</b>	<b>5041,98</b>			
€/eläin		28,65		

## MALLI 3

D63

Rehut	Kg	Snt/kg	Kg; Yht. €	Rehut yht. €
Kotoiset rehut:				
Säilörehu	50124,8	5,00	2506,24	
Olki		1,00	0,00	
Kaura	12812,8	10,00	1281,28	
<b>Kotoiset rehut yhteensä:</b>	<b>62937,6</b>		<b>3787,52</b>	<b>3787,52</b>
Ostorehut:				
Rypsirouhe	4216,96	15,00	632,54	
Melassileike		22,00	0,00	
FosforiHertta Minera		30,00	0,00	
Ruokintakalkki	387,904	20,00	77,58	
<b>Ostorehut yhteensä:</b>	<b>4604,864</b>		<b>710,12</b>	<b>710,12</b>
<b>Kaikki rehut yhteensä</b>	<b>67542,46</b>		<b>4497,64</b>	<b>4497,64</b>
<b>€ / Katras:</b>	<b>4497,64</b>			
€/eläin	25,55			